

## **Секция 10**

**Проблемы строительства, архитектуры и  
технической эстетики в XXI веке**

## Содержание

Алфёрова Н.С. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ЗАЩИТЕ РЕСУРСОВ ПОВЕРХНОСТНЫХ И ПОДЗЕМНЫХ ВОД ПЛАТФОРМЕННОГО ОРЕНБУРЖЬЯ.....	5
Альбакасов А.И., Шевченко О.Н. РАЗВИТИЕ КЛЮЧЕВЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ БУДУЩЕГО ИНЖЕНЕРА-СТРОИТЕЛЯ.....	8
Альбакасов А.И., Шевченко О.Н. ГРАФИЧЕСКОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ДИАГНОСТИКИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА .....	15
Аюкасова Л.К. ПРОБЛЕМЫ АРХИТЕКТУРНЫХ ТВОРЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ СЕГОДНЯ .....	23
Белобородова Л.Н., Гридневская Л.В., Плеханова А.Д., Здунова Е.Н. ГРАДОСТРОИТЕЛЬНАЯ КОНЦЕПЦИЯ РАЗВИТИЯ ИНФРАСТРУКТУРЫ ГОРОДА МАГНИТОГОРСКА НА ПРИМЕРЕ СТРОИТЕЛЬСТВА КРУПНЫХ ТОРГОВЫХ ЦЕНТРОВ .....	26
Беляева О.Н., Боженков С.Н. ПРОБЛЕМЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ В СОВРЕМЕННОЙ СИСТЕМЕ РОССИЙСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ.....	30
Бордукова И.Н. ТЕОРИЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ МОДЫ.....	33
С ПОПРАВКОЙ НА ПРОВИНЦИЮ.....	33
Бровко Н.В. ПРОБЛЕМЫ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ НА КАФЕДРЕ ДИЗАНА.....	38
Бугрова Н.А. РОЛЬ ДИЗАЙНА В СИСТЕМЕ ОБРАЗОВАНИЯ.....	42
Бураков С. А. О ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ГИПСА В ДИЗАЙНЕ.....	45
Гаев А.Я., Алферов И.Н., Алферов Н.С., Лихненко Е.В., Малкин А.В., Якшина Т.И. О МЕТОДАХ И СПОСОБЕ ЗАЩИТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЯ.....	48
Гаев А.Я., Адигамова З.С., Лихненко Е.В., Алферова Н.С., Алферов И.Н. СТАНОВЛЕНИЕ СТРОИТЕЛЬНОЙ ГЕОЭКОЛОГИИ.....	53
Гаркави М.С., Артамонов А.В., Ашуркова Е.А., Бундина Е.Е., Кузнецов А.Н., Фетисова Л.А., Шленкина С.С. АКТИВАЦИЯ ПРОЦЕССА СТРУКТУРООБРАЗОВАНИЯ ПРИ ТВЕРДЕНИИ ЦЕМЕНТА.....	60
Горельская Л.В. доц., Павлов С.И., к.т.н., доц., О НАЧЕРТАЛКЕ, ИНЖЕНЕРКЕ И ПРОЧЕМ.....	65
Гурьева В.А., Помазкин В.А., Редько Л.Т. ВЛИЯНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ АКТИВАЦИИ ВОДЫ НА ПЕПТИЗИРУЮЩИЕ СВОЙСТВА СИСТЕМ «ГЛИНА-ВОДА».....	69
Денина О.О., Штерн В.О. РОЛЬ КОММУНИКАЦИЙ В ПОВЫШЕНИИ КУЛЬТУРНОГО УРОВНЯ СТУДЕНТОВ АРХИТЕКТУРНО - СТРОИТЕЛЬНОГО ФАКУЛЬТЕТА.....	74
Дергунов С. А. , Рубцова В. Н. О ПРОЕКТИРОВАНИИ СОСТАВОВ СУХИХ СТРОИТЕЛЬНЫХ СМЕСЕЙ.....	78
Жаданов В.И., Понимасов К.В., Ферапонтов А.В. ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКИЕ РАЗРАБОТКИ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ФЕРМ С ПОЯСАМИ ИЗ КЛЕЕФАНЕРНЫХ ПЛИТ .....	83
Жаданов В.И., Калинин С.В., Тисевич Е.В., Понимасов К.В., Ферапонтов А.В. ОТ ЭФФЕКТИВНЫХ МАТЕРИАЛОВ К ЭФФЕКТИВНЫМ КОНСТРУКЦИЯМ.....	87
Закируллин Р.С. НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОПИСАНИЯ РЕЦИРКУЛЯЦИОННЫХ КОНВЕКТИВНЫХ СУШИЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ.....	96
Зулькарнаев Р.И. ПОДГОТОВКА СОВРЕМЕННОГО ИНЖЕНЕРА.....	105
Калиева А. А. СЕМАНТИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ ОФОРМЛЕНИЯ ЗРЕЛИЩНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ.....	109
Калинин С.В. РАЗРАБОТКА И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ КОМБИНИРОВАННЫХ БАЛОК ИЗ ДРЕВЕСИНЫ И МЕТАЛЛА.....	114
Калинкина В.А. ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ НОВЕЙШИХ ТЕХНОЛОГИЙ В ТЕКСТИЛЕ .....	123
Карякина Е.В. ГЕОМЕТРИЧНОСТЬ КРОЯ В ТЕНДЕНЦИЯХ НОВЫХ ПРИНЦИПОВ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ КОСТЮМА.....	128

Касимов Р.Г. О БУДУЩЕМ ПЯТИЭТАЖНЫХ ЖИЛЫХ КРУПНОПАНЕЛЬНЫХ ДОМОВ, ПЕРВЫХ ПОКОЛЕНИЙ В Г.ОРЕНБУРГЕ.....	132
Кобер О.И. О ВЛИЯНИИ ЯПОНСКОГО ИСКУССТВА НА ГРАФИЧЕСКИЙ ДИЗАЙН МОДЕРНА.....	137
Колениченко А.Ф. СЕЙСМИЧЕСКАЯ ОПАСНОСТЬ НА ОРЕНБУРГСКОЙ ЗЕМЛЕ.....	142
Кравцов А.И., Макаева А.А. О НЕКОТОРЫХ ОСОБЕННОСТЯХ ОПЕРАТИВНОГО НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ ХАРАКТЕРИСТИК БЕТОНА.....	145
Кравцов А.И. Попов А.В., Чекмарев А.Н. НОВЫЙ СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ КОМПОЗИЦИОННОГО ЯЧЕИСТОГО МАТЕРИАЛА.....	149
Лебедь О.Г. ДОПОЛНЕНИЕ К ВОПРОСУ ОБ УСТОЙЧИВОСТИ СТАЛЬНЫХ ЦЕНТРАЛЬНО-СЖАТЫХ СТЕРЖНЕЙ.....	152
Легких Б.М. ОСНОВНЫЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ТАМПОНАЖНЫХ РАСТВОРОВ НА ОСНОВЕ КАРБАМИДФОРМАЛЬДЕГИДНЫХ СМОЛ.....	155
Лихненко Е.В. ОБ ОСОБЕННОСТЯХ ТЕХНОГЕННОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ГИДРОСФЕРЫ В НЕФТЕГАЗОНОСНЫХ РАЙОНАХ ОРЕНБУРЖЬЯ.....	162
Локшина О. Л. УСТАНОВКА ДЛЯ УДАЛЕНИЯ ИЛА И ОСВЕТЛЁННЫХ СТОКОВ ИЗ ВЕРТИКАЛЬНЫХ ОТСТОЙНИКОВ.....	165
Мазурина Т. А. ЗНАЧЕНИЕ СИМВОЛИЧЕСКОГО СОДЕРЖАНИЯ ХУДОЖЕСТВЕННОГО ОБРАЗА ТОВАРНЫХ ЗНАКОВ .....	169
Макаева А.А., Мухортова Е.В. , Трофимова Т.А. К ВОПРОСУ ОБ ОРГАНИЗАЦИИ ТРАНСПОРТНЫХ АРТЕРИЙ И .....	178
ЗЕЛЕННОЙ ЗОНЫ ОРЕНБУРГА.....	178
Макаева А.А., Коновалова В.Ю., Кромарчук В.С. О НЕКОТОРЫХ ПРОБЛЕМАХ В АРХИТЕКТУРЕ И ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВЕ ГОРОДА ОРЕНБУРГА.....	182
Мансуров Р.Ш. УНИЧТОЖЕНИЕ И ВТОРИЧНАЯ ПЕРЕРАБОТКА МУНИЦИПАЛЬНЫХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ.....	185
Миронов С.В. НЕКОТОРЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ОБСЛЕДОВАНИЯ КРАНОВЫХ ПУТЕЙ ГРУЗОПОДЪЕМНЫХ МАШИН.....	194
Мубаракшина М. М. РОЛЬ АРХИТЕКТУРНЫХ ОБМЕРОВ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ.....	196
Никулина О.В., Бочаров О.В., Сатюков А.Б., Хватов В.Н., Чернов А.И. О СООТВЕТСТВИИ РАСЧЕТНОЙ И КОНСТРУКТИВНОЙ СХЕМ РИГЕЛЯ ОДНОЭТАЖНОГО ПРОМЫШЛЕННОГО ЗДАНИЯ С ПРОДОЛЬНЫМ ФОНАРЕМ.....	199
Павлов С.И., Семагина Ю.В. ГИПЕРПОВЕРХНОСТИ ЗАВИСИМЫХ ОБРАЗУЮЩИХ И НЕКОТОРЫЕ ДРУГИЕ В МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМ .....	204
Павлов С.И., Семагина Ю.В. ГЕОМЕТРИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СЛОЖНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И СИСТЕМ.....	212
Перов В.П. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОНСТРУКТИВНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ВЗАИМНОГО ВЛИЯНИЯ ВОЗВОДИМЫХ И СУЩЕСТВУЮЩИХ ФУНДАМЕНТОВ.....	220
Помазкин В.А., Макаева А.А., Цветкова Е.В. О ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ФИЗИЧЕСКОЙ АКТИВАЦИИ ВОДЫ ЗАТВОРЕНИЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ БЕТОННЫХ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ.....	224
Рязанов В.И. ОСОБЕННОСТИ ИССЛЕДОВАНИЙ СВОДОВ ИЗ ПАНЕЛЕЙ-ОБОЛОЧЕК КЖС НА МОДЕЛЯХ.....	226
Таурит Е.Б., Оденбах И.А. СОВРЕМЕННЫЙ СПЕЦИАЛИСТ В ОБЛАСТИ АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА .....	232
Тисевич Е.В. СОВМЕЩЕННЫЕ КРУПНОРАЗМЕРНЫЕ ПЛИТЫ ПОКРЫТИЙ И ПАНЕЛИ СТЕН ИЗ ДРЕВЕСИНЫ И ДРЕВЕСНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА БЫСТРОВОЗВОДИМЫХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ.....	236
Томина Т.А. ОСОБЕННОСТИ ПОШИВА ИЗДЕЛИЙ ИЗ НАТУРАЛЬНОЙ КОЖИ.....	244
Трубицына Г.Н., Белобородова Л.Н., Горешник Ю.Р. РАЗВИТИЕ ИНФРАСТРУКТУРЫ ДОМА ОТДЫХА «КУСИМОВО».....	247

Турчанинов В.И., Салихов В.М., Мельников Д.А. ПРОГРЕССИВНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИИ РЕМОНТА ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ.....	250
Удовин В.Г. ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ УДАР В ОТВОДАХ.....	258
Халиуллина О. Р. АРХЕТИПЫ ГЕНДЕРНЫХ ОТНОШЕНИЙ В ПРЕДМЕТНОМ МИРЕ.....	263
Худайбердина Г.А. КОНСТРУКЦИИ КРЫШ И ВОПРОСЫ ИХ ПРОЕКТИРОВАНИЯ.....	267
Цой В. В. ФОТОМОНТАЖ КАК ОБРАЗНОЕ СРЕДСТВО .....	275
ВЫРАЖЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ В ПЛАКАТЕ.....	275
Чепурова О.Б.СИНТЕЗ ГРАФИЧЕСКИХ ФОРМ ВЫРАЖЕНИЯ.....	280
ХУДОЖЕСТВЕННОГО ОБРАЗА В КОМПЛЕКСНОМ ДИЗАЙН-ПРОЕКТИРОВАНИИ.....	280
Яблокова А.Ю. ЗНАЧЕНИЕ РИСУНКА В ПРОЕКТНОЙ ГРАФИКЕ.....	285
Яньшина М.М. ДЕНДИСТСКИЙ СТИЛЬ В КОСТЮМЕ ВЧЕРА И СЕГОДНЯ. МЕТРОСЕКСУАЛИЗМ КАК ЧАСТНЫЙ СЛУЧАЙ ДЕНДИЗМА.....	292

# Алфёрова Н.С. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ЗАЩИТЕ РЕСУРСОВ ПОВЕРХНОСТНЫХ И ПОДЗЕМНЫХ ВОД ПЛАТФОРМЕННОГО ОРЕНБУРЖЬЯ

(Оренбургский государственный университет)

Исследуемая территория, испытывает высокий уровень техногенной нагрузки на окружающую среду. Основные загрязнители здесь объекты энергетического комплекса, электротехнической и машиностроительной промышленности, стройиндустрии, сельское хозяйство, горнодобывающие и горно-перерабатывающие предприятия.

Поэтому большую актуальность приобретают исследования по защите подземных и поверхностных вод, которые находятся вблизи этих предприятий.

На борту долин рек наряду с процессами денудации и плоскостного смыва идут процессы линейной эрозии вдоль ложков и оврагов. По этим ложкам и оврагам сформировались песчано-гравийно-галечные отложения плохо отсортированные и окатанные, но по ним развиваются подземные потоки загрязненных вод и загрязняющих веществ от источников находящихся на водосборных площадях к водоемам и водохозяйственным объектам [2]. По Буданову - это зона сосредоточения подземных вод, но эти воды достаточно сильно загрязнены самыми разнообразными компонентами, металлами, нефтепродуктами и другими загрязняющими веществами.

Такие загрязненные потоки установлены в районе городской свалки, от предприятий промышленного района города, расположенных в низовьях реки Сакмара (Аппаратный завод, РТИ, Нефтемаслозавод, Сакмарская ТЭЦ, автопарки, склад Сельхозхимии, птицефабрика Россия, второе отделение совхоза Сакмарский, и др.) [1]. Ширина ложков обычно небольшая. Например: овраг Ураз-Гельде имеет ширину до 70 метров. В случае высоких концентраций загрязняющих веществ в зоне сосредоточения подземных вод нет другой альтернативы, кроме как перекрыть эти потоки загрязняющих веществ, иначе реки и водохозяйственные объекты будут загрязнены.

Прежде всего, страдают воды надпойменных террас. Они уже сейчас имеют низкое качество с минерализацией до 2,6 г/л. В них превышаются питьевые нормы по жесткости, хлоридам и сульфатам, по железу ( $> 10$  мг/л), азотистым соединениям (до 62,0 мг/л), селену (до 5,2 мкг/л), окисляемости (до 8,4 мг/л  $O_2$ ).

Эти загрязняющие вещества на отдельных участках проникли уже в реки и поэтому дальнейшее промедление с профилактическими мероприятиями чревато полным загрязнением водоемов и превращением рек в сточные каналы.

Для предотвращения этого негативного процесса разработана установка совмещенного горизонтального и вертикального дренажа [4].

Установка содержит выполненные на крыльях дренажной канавы две эксплуатационные скважины на всю мощность верхнего водоносного

горизонта. Вокруг каждой эксплуатационной скважины на небольшом расстоянии (в пределах метра) по кругу пробурены 6 скважин меньшей глубины. Пять из них для создания фильтра (засыпка щебня и гравия, определяется по расчету), а одна скважина наблюдательная за уровнем грунтовых вод. Загрязняющие вещества собираются в зумпф для сбора загрязнителей и откачиваются через выводную трубу [4].

Ложковый аллювий - очень неоднородные отложения, мощность его варьируется, ширина ложков меняется, поэтому именно совмещенный горизонтальный и вертикальный дренаж, как показывает практика, обеспечивает извлечение загрязняющих веществ из потоков загрязненных вод, предотвращает их попадание в водохозяйственные объекты и исключает подтопление территории загрязненными водами. Загрязненные воды, извлеченные установкой, направляются на очистку или на сельскохозяйственные поля орошения.

Так же разработаны модели аллювиальных водоносных горизонтов, обеспечивающие оценку их ресурсов и защиту от загрязнения на основе использования экологической емкости пород. Модели аллювиальных водоносных горизонтов представляют собой крупные линзы шириной до 3, протяженностью до 10 км и мощностью до 30 м в пойме и 3 м на второй надпойменной террасе. Ресурсы вод сосредоточены в пойме (90 %), не превышая 3 % на второй надпойменной террасе. Экологическая емкость возрастает от поймы к склону долины вместе с увеличением глинистости и уменьшением проницаемости пород. Мощность проницаемых зон уменьшается при этом от 10 до 2 м. Барьерные сооружения на участках с повышенной экологической емкостью защищают ресурсы вод в пойме реки.

По экологической емкости к ионам металлов ( $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Zn}^{2+}$ ,  $\text{Cr}^{3+}$ ) породы образуют ряд: известняк > песчаник > гипс > габбродиабаз > гранит. Известняки и песчаники на карбонатном цементе рекомендуется использовать при создании искусственных геохимических барьеров.

Способ и устройство барьерного типа разработаны для: 1) районов водозаборов и 2) для локализации загрязнителей около их источников. Величина экологической емкости блока пород, вмещающего барьер, и, требующая искусственного усиления за счет активных смесей и добавок, определяется с учетом объемов локализуемых загрязнителей.

Выделено пять типов районов, которые обобщенно оценивают территорию по экологической емкости при помощи  $M_{\text{ПДВ}}$  в  $\text{т/км}^2$  в год, как: 1 - весьма недостаточную (<5), 2 - значительно недостаточную (5-20), 3 - недостаточную (20-70), 4 - достаточную (50-70), 5 - весьма достаточную (>70). Границы между районами проведены с учетом ландшафтно-геологических условий. Устойчивые к загрязнению районы с высокой экологической емкостью выделены на правобережье Урала. Они сложены глинистыми грунтами акчагыльского и апшеронского возраста. При разработке генплана промзоны используются схемы типизации по экологической емкости геологической среды и по народно-хозяйственной ценности земель [1].

Разработано устройство гибкого непроницаемого барьера между водозабором пресных и дренажом загрязненных вод с учетом вариантов: 1) источник загрязнения расположен на склоне речной долины, или 2) находится в долине реки; 3) загрязнители поступают в водозабор со стороны водоема; 4) загрязнители поступают к водозабору с обеих сторон [3]. Одновременно эксплуатируются питьевые воды и откачиваются загрязнённые воды для технических и сельскохозяйственных целей. Закачка в водоносный горизонт реагентов типа известкового молока перед фронтом ареалов загрязнения создает геохимический барьер. Совместно с гидродинамическим он обеспечивает высокое качество воды ниже по потоку. Применимы так же неорганические коагулянты ( $\text{FeCl}_3$ ,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ) и полимерные флокулянты. Предложенное устройство и способ обеспечивают значительную экономию материальных и финансовых средств, производственных площадей, а так же исключают нитрификацию органического азота и операции по удалению осадков [2].

При борьбе с подтоплением загрязненными флюидами территории, сложенной неоднородными обломочными отложениями, типа ложкового аллювия предлагается использовать установку совмещенного горизонтального и вертикального дренажа при локализации загрязненных флюидов [1].

Таким образом, без внедрения предложенных мероприятий невозможно сохранить качество воды и защитить ресурсы поверхностных и подземных вод платформенного Оренбуржья.

### **Библиографический список**

1. Алферов И.Н. Методы защиты геологической среды горнодобывающих районов на основе реализации экологической емкости. Автореф. дисс. к.т.н. Перм. ун-т: Пермь, 2005. 25 с.
2. Бабушкин В.Д., Гаев А.Я., Гацков В.Г. и др. Научно-методические основы защиты от загрязнения водозаборов хозяйственно-питьевого назначения / Перм. ун-т, - Пермь, 2003. –264 с.
3. Водоснабжение и инженерные мелиорации. Ч. 1. Гидрогеоэкологические исследования при решении практических задач: Учеб. пособие для студ. геол. и строит. специальностей/ Под общ. Ред. А.Я. Гаева; Перм. Ун-т. — Пермь, 2005. — 367 с.
4. Гаев А.Я., Алферов И.Н., Лихненко Е.В., Локоткова Н.С. (Алфёрова Н.С.) Патент № 47914 Установка совмещенного вертикального и горизонтального дренажа при локализации загрязненных флюидов. Заявка № 2005116482. Приоритет полезной модели 30 мая 2005 г. Зарегистрировано в Государственном реестре полезных моделей Российской Федерации 10 сентября 2005 г.

# Альбакасов А.И., Шевченко О.Н. РАЗВИТИЕ КЛЮЧЕВЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ БУДУЩЕГО ИНЖЕНЕРА-СТРОИТЕЛЯ

(Оренбургский государственный университет)

В новых исторических реалиях, сложившихся к началу XXI века, в образовательном процессе становятся преобладающими иные приоритеты. Каждый получающий среднее, средне-специальное, а тем более высшее образование должен уметь ставить цели, генерировать идеи, находить смыслы, изыскивать решения в сложных, подчас неадекватных, ситуациях, т.е. в ситуациях, исполненных неопределенности. Словом, специалист должен обладать тем, что обозначается понятиями “духовные ценности”, “активная позиция”, “смыслообразующая деятельность”.

Именно поэтому вся педагогическая система, начиная с начальных ее звеньев, требует переориентации на решение данной сверхзадачи - подготовку контингента специалистов, умеющих быстро и успешно адаптироваться в сложной обстановке, принимать верные решения в любых, самых неординарных ситуациях.

Исходя из этого, исходным приоритетом в образовании должно быть формирование эрудированной, свободной и ответственной личности, сочетающей профессиональную компетенцию с гражданской ответственностью, обладающей должным мировоззренческим кругозором, нравственным сознанием. Это определяет необходимость отхода от утилитарного образования, т.е. простой передачи будущему инженеру суммы знаний и факторов, необходимых для конкретной деятельности.

Сегодня выпускник вуза должен продемонстрировать не только хорошие профессиональные знания в избранной им области деятельности, но и иметь достаточное фундаментальное образование, чтобы быть способным построить на этом фундаменте новое конкретное знание в соответствии с новыми условиями. Будущий инженер-строитель по социальному статусу принадлежит к такой группе инженерной интеллигенции, которая из всех социально-профессиональных групп наиболее близка к материальному производству, тесно связанному с безопасностью жизнедеятельности и экологией. Долговечность, надежность, использование экологически чистых строительных материалов – нормативные требования к качеству строительной продукции. На наш взгляд, качество – категория нравственная, связанная с отношением, с ответственностью за свою профессиональную деятельность, с личностной позицией будущего инженера-строителя. Профессиональная позиция – неотъемлемая составляющая профессиональной компетентности, культуры и самосознания специалиста.

Сегодня много говорят и пишут о компетенциях и компетентности, ключевых квалификациях, «надпредметных» знаниях, умениях и навыках, что вызвано желанием обогатить содержание образования, привнести в него элементы, воспитывающие не интеллектуала-прагматика, не технического

специалиста, но технического интеллигента, воплощающего в себе идеал сочетания высоких общекультурных, гражданских и профессиональных качеств выпускника вуза.

Это вполне обоснованно. На сегодняшний момент вузы страны готовят инженеров, уровень образования которых не отвечает требованиям XXI века. Ученые, педагоги, государственные деятели, организаторы науки и образования обсуждают стратегию развития высшего образования в России в условиях новых глобальных возможностей и рисков. Известный философ профессор В.М. Межуев представляет образование как институт приобщения к культуре, возражая против взглядов на университет как на универмаг специальностей. Наука – не обслуживание технических потребностей, в образование идут за истиной, и наука – это путь к истине. На сегодняшний момент при обучении техническим специальностям не формируются базовые профессиональные компетентности будущих инженеров-строителей: личностная, индивидуальная, коммуникативная.

Об инженере начала 20-х годов прошлого столетия А.И. Солженицын написал: «это открыто светящийся интеллект, это свободный и необидный юмор, это легкость и широта мысли, непринужденность переключения из одной инженерной области в другую и вообще от техники к обществу, к искусству. Это воспитанность, тонкость вкусов; хорошая речь, плавно согласованная и без сорных словечек; у одного - немножко музицирование; у другого – немножко живопись; и всегда у всех – духовная печать на лице». На современном этапе продуктом высшего образования должен быть человек как субъект культуры, открытый для восприятия всех ее форм. На рисунке 1 представлены социальные ожидания качеств выпускника высшей технической школы (Ю.Г. Фокин).

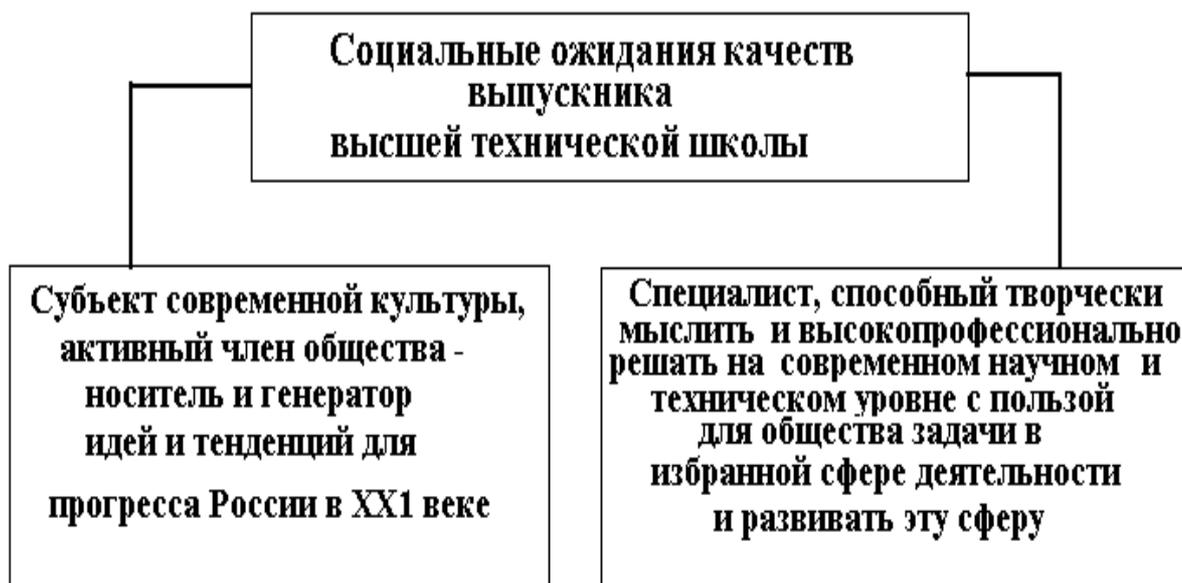


Рисунок 1

Продукт университета – культурный человек, носитель и активный продолжатель высших достижений в стремлениях к подлинной человечности.

На рисунке 2 представлен компонентный состав качеств будущего инженера-строителя, способного с позиций культуры осознать и нравственно оценить общечеловеческие последствия тех или иных изменений в сфере техники.



Рисунок 2

Безусловно, такой продукт нельзя получить, не вводя в цели, методы, содержание образования специальные, направленные на воспитание мероприятия, не создавая особой лично ориентированной образовательной среды. Ведь только среда с ее многофункциональностью, полифонией, богатством ситуативных решений, эмоциональными связями и проявлением отношений может способствовать личностному росту, приобретению опыта человеческих взаимоотношений, формированию созидательной направленности будущего инженера.

Однако мы далеки от мысли, что можно в какой-то степени игнорировать профессиональный аспект подготовки будущего инженера-строителя. Именно профессиональная грамотность, ценность как специалиста и многие другие ключевые компетенции будут востребованы обществом будущего от нашего выпускника (рисунок 3).



Рисунок 3

Мы полагаем, что до тех пор, пока задача превращения учебного процесса в учебно-воспитательный будет решаться лишь силами преподавателя, причем в каждом случае на свой манер, - качество подготовки инженера-строителя не будет удовлетворять ни социальным, ни профессиональным ожиданиям нашего общества, которое должно быть готово ответить на вызовы XXI века.

Одним из направлений разработки данной концепции, на наш взгляд, является переосмысление целевого блока учебно-методической литературы, введение в содержание учебного текста компонентов, направленных на воспитание у будущего инженера-строителя нравственных и духовных основ, гордости за профессию, коммуникативных умений и навыков. К сожалению, в настоящий момент авторы учебников и учебных пособий по общепрофессиональным и специальным дисциплинам для строителей остаются в стороне от идей гуманизации технического образования.

Гуманизация образования – очеловечивание учебников, превращение студента из «запоминающего устройства» в творческую личность. Современное естественно-научное и техническое знание, кроме того, что оно максимально

объективизировано, еще насыщено идеализацией и выражено в системе искусственных языков. Благодаря этому оно приобретает необходимую точность и однозначность, способность к концентрации и уплотнению. Однако именно это же обстоятельство омертвляет его, создает трудности восприятия, снижает интерес студентов (Кузнецов В.И.) Чтобы вызвать интерес, нужно находить эффективные средства для противовеса голому формульному схематизму и мертвым моделям (2, с.92).

Формирование новой экономической системы, основанной на тесных международных отношениях и сотрудничестве, возрастающей роли фактора интеллектуального капитала и иных факторах дает авторам новые шансы в разработке учебно-методических документов, учебных пособий и учебников. Начало XXI века определяют, как "способствующее развитию международных отношений". Сегодня весь мир открыт для студента. Развитие телевидения, Internet-технологий, средств мобильной связи, - все это оказывает влияние на условия обучения будущего специалиста, на становление его эмоционально-духовной сферы. Создание методической литературы должно, в таком случае, соответствовать уровню, который предлагается студенту различными, в том числе и зарубежными, источниками информации.

Мы должны понимать, что обучение эффективно только тогда, когда оно осуществляется систематическим и отвечающим требованиям времени образом. Точечные изменения отдельных областей образовательной деятельности не могут гарантировать общего успеха. Практика обеспечения учебными пособиями должна быть разработана и внедрена как система, а не как самостоятельные направления развития познавательного интереса, мотивации, обучения, приобретения навыков и т.д.

На сегодняшний день ключевые компетенции являются достаточно распространенным понятием не только в педагогических исследованиях, но и в крупных компаниях. К таким компетенциям относятся навыки, поведение и знания, которые создают конкурентное преимущество и проводят грань между лучшим исполнением работы и средним. Чаще всего выделяют от 5 до 10 основных компетенций, которые сотрудники должны проявлять, выполняя свою работу. Используя модель компетенций и проясняя таким образом работникам требуемые от них стандарты работы, организации фокусируют сотрудников на наиболее значимых приоритетах профессиональной деятельности.

Вопрос о ключевых компетенциях стал предметом обсуждения во всем мире. Особенно актуальна эта проблема звучит сейчас в связи с модернизацией Российского образования. Модернизация Российского образования стала следствием необходимости осмысления специфики процесса обучения в новых условиях. В настоящее время не существует общепринятого определения компетенции. Общим для всех определений является понимание ее как

способности личности справляться с самыми различными задачами. Существуют достаточно конкретные определения компетенции как умения, необходимые для того, чтобы добиться успеха на работе, в учебе и в жизни. Сущностными признакам компетенции является постоянная изменчивость, связанная с изменениями требований успешности взрослого в постоянно меняющемся обществе. Компетентностный подход предполагает четкую ориентацию на будущее, которая проявляется в возможности построения своего образования с учетом успешности в личностной и профессиональной деятельности. Компетенция проявляется в умении осуществлять выбор, исходя из адекватной оценки своих возможностей в конкретной ситуации, и связана с мотивацией на непрерывное образование. Нам представляется необходимым раскрыть составляющие элементы понятия "компетенция":

**знания** - это набор фактов, требуемых для выполнения работы. Знания - более широкое понятие, чем навыки. Знания представляют интеллектуальный контекст, в котором работает человек;

**навыки** - это владение средствами и методами выполнения определенной задачи. Навыки проявляются в широком диапазоне; от физической силы и сноровки до специализированного обучения. Общим для навыков является их конкретность;

**способность** - врожденная предрасположенность выполнять определенную задачу. Способность также является приблизительным синонимом одаренности;

**стереотипы поведения** означают видимые формы действий, предпринимаемых для выполнения задачи. Поведение включает в себя наследованные и приобретенные реакции на ситуации, и ситуационные раздражители. Наше поведение проявляет наши ценности, этику, убеждения и реакцию на окружающий мир;

- **усилия** - это сознательное приложение в определенном направлении ментальных и физических ресурсов. Усилия составляют ядро рабочей этики. Любому человеку можно простить нехватку таланта или средние способности, но никогда - недостаточные усилия. Без усилий человек напоминает вагоны без локомотива, которые также полны способностей, однако безжизненно стоят на рельсах.

По видам компетенции классифицируют следующим образом: **ключевые, базовые и функциональные**. Под ключевыми компетенциями инженера-строителя нами понимаются компетенции, необходимые для жизнедеятельности человека и связанные с его успехом в профессиональной деятельности в быстроизменяющемся обществе. Под базовыми компетенциями понимаются компетенции, отражающие специфику определенной профессиональной деятельности. Функциональные компетенции представляют

собой совокупность характеристик конкретной деятельности и отражают набор функций, характерных для данного рабочего места.

Таким образом, ключевыми компетенциями можно назвать такие, которыми должен обладать каждый член общества и которые можно было бы применять в самых различных ситуациях. Ключевые компетентности становятся универсальными и применимыми в разных ситуациях. Развитие ключевых компетенций наряду с базовыми и функциональными является приоритетной задачей образования будущего инженера-строителя, достойного члена общества XXI века.

### **Список использованной литературы**

1. Высшее образование для XXI века, научная конференция от 22-24 апреля 2004 государств в Московском гуманитарном университете.
2. Кузнецов, В.И. Принципы активной педагогики. М.: Издательский центр «Академия», 2001. – 120с.
3. Фокин, Ю.Г. Преподавание и воспитание в высшей школе: Методология, цели и содержание, творчество. – М.: Издательский центр «Академия», 2002. -224 с.

# **Альбакасов А.И., Шевченко О.Н. ГРАФИЧЕСКОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ДИАГНОСТИКИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

**(Оренбургский государственный университет)**

Диагностика в педагогическом процессе понимается как и привычный термин “контроль в учебном процессе” - это прояснение всех обстоятельств протекания дидактического процесса, точное определение результатов последнего. Без диагностики невозможно эффективное управление дидактическим процессом, достижение оптимальных результатов, определенных целями обучения. В последнее время в педагогической литературе категорию “диагностирование обученности” рассматривают как последствия достигнутых результатов обучаемости. Целями дидактического диагностирования является своевременное выявление, оценивание и анализ течения учебного процесса в связи с продуктивностью последнего.

На наш взгляд, в диагностику должен вкладываться более широкий и более глубокий смысл, чем в традиционную проверку знаний и умений обучаемых. Последняя, преимущественно, лишь констатирует результаты, не объясняя их происхождения. Диагностирование рассматривает результаты в связи с путями, способами их достижения, выявляет тенденции, динамику формирования продуктов обучения. Диагностирование включает в себя контроль, проверку, оценивание, накопление статических данных, их анализ, выявление динамики, тенденций, прогнозирование дальнейшего развития событий.

Контролирование, оценивание знаний, умений обучаемых включаются в диагностирование как необходимые составные части. Это очень древние компоненты педагогической технологии. Возникнув на заре цивилизации, контролирование и оценивание являются неперенными спутниками высшей школы, сопровождают ее развитие как показатель преимущества и недостатков той или иной системы (методики) обучения.

Интересным и необходимым на современном этапе подготовки будущих специалистов строительной отрасли является диагностирование, отражающее мнение самих обучающихся, так называемая «обратная связь», которая должна оказывать на образовательный процесс корректирующее, преобразующее влияние. К сожалению, профессорско-преподавательский состав не всегда считает нужным прислушиваться к мнению студента, хотя студент и преподаватель равноправные участники образовательного процесса, студент как потребитель образовательных услуг вправе рассчитывать на учет своей точки зрения на те или иные проблемы обучения и преподавания. Некоторые диагностические данные, полученные в результате опроса старшекурсников (5 курс специальности «Экспертиза и управление недвижимостью») считаем возможным опубликовать в целях планирования и разработки мероприятий по повышению уровня образования, обеспечения методической литературой,

повышения профессионально-педагогической компетенции преподавателей.

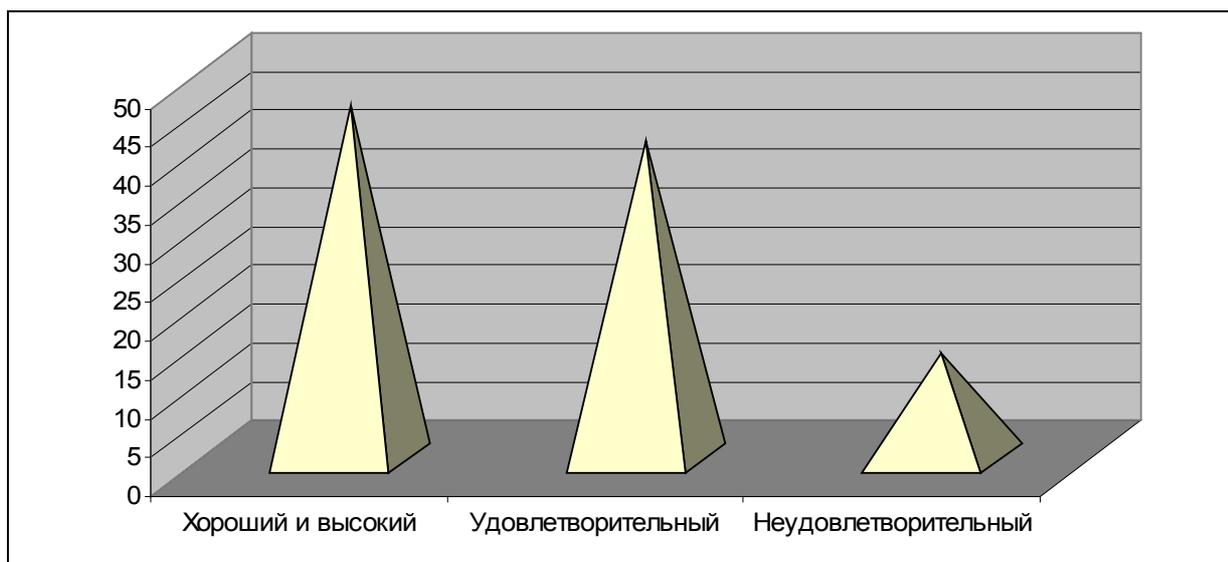


Рисунок 1 – Оценка уровня образования на АСФ студентами 5 курса.

Представленная диаграмма свидетельствует о довольно высокой оценке уровня образовательных услуг, реализуемых архитектурно-строительным факультетом в рамках специальности «Экспертиза и управление недвижимостью». Однако удовлетворительная и неудовлетворительная оценки свидетельствуют о недостаточно квалифицированном подходе к решению некоторых образовательных проблем, вызывают необходимость тщательного выявления причин такого результата диагностики. На следующей диаграмме (рисунок 2) представлены ответы на вопрос: «Хотите ли Вы работать по избранной специальности обучения?».

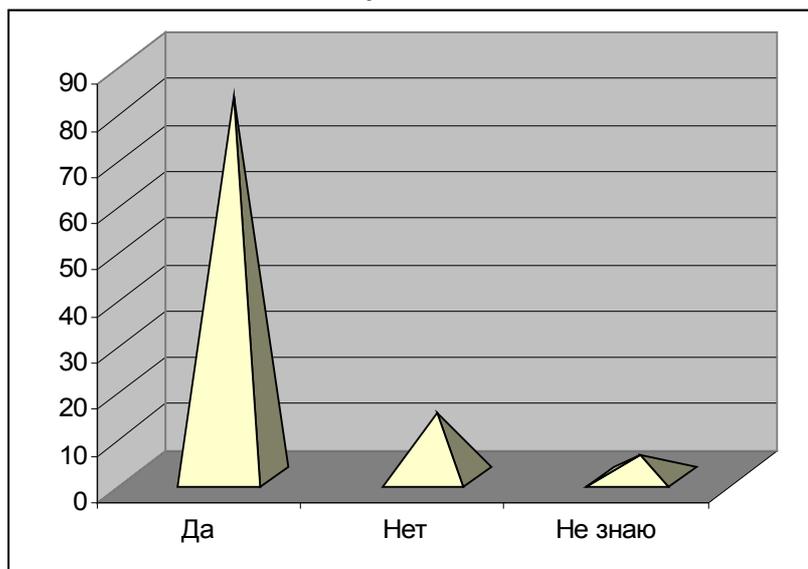


Рисунок 2 – Желание работать по специальности

Отрадно, что подавляющее большинство опрошенных не разочаровано в специальности, которую они выбрали более четырех лет назад, когда их профессиональные интересы и предпочтения еще не были достаточно сформированы. Безусловно, чтобы стать успешным специалистом, одного желания мало, необходимы знания, умения и навыки такого уровня, которые позволили бы молодому специалисту конкурировать за лучшие условия труда и жизни. Это особая забота преподавателей факультета, исповедующих компетентный подход, предполагающий развитие базовых, профессиональных и ключевых компетенций будущего выпускника.

Интересен в этом отношении опыт западных школ. В Нидерландах, например, создана система образования, нацеленная на развитие у обучающихся ряда компетенций. К таким компетенциями относятся: стратегическая компетенция, предполагающая развитие умения рефлексировать по поводу будущего; предметная компетенция, связанная со специфическими для изучаемого предмета знаниями и навыками; методическая компетенция, содержанием которой являются распорядительские навыки; социально-коммуникативная, основными составляющими которой являются навыки сотрудничества, восприятие критики, предоставление и принятие обратной связи; нормативно-культурная компетенция, включающая в себя профессиональное отношение, мотивацию, готовность к достижению результата и учебная компетентность, определяющая развитие учебных навыков, рефлексии, навыков оформления.

Также представляет определенный интерес подход к определению компетенций в Австрии. В австрийской системе образования выделяются следующие ключевые компетенции: компетенции, направленные на самореализацию личности; социальные компетенции и компетенции в определенных сферах деятельности. К компетенциям в определенных сферах деятельности относятся компетенции в таких сферах как “Язык и коммуникация”, “Творчество и дизайн”, “Человек и общество”; “Здоровье и движение”, “Природа и техника”. К социальным компетенциям относятся способность к коммуникации, способность к работе в команде, обозначение и разрешение конфликтов, понимание других, контактность, социальная ответственность.

С целью выявления потребностей студентов в повышении компетентности в определенных умениях, им был задан вопрос следующего содержания: «Каких знаний, умений и навыков Вам не хватает, чему бы Вы еще хотели научиться для успешной профессиональной деятельности?». На рисунке 3 диаграмма иллюстрирует самые многочисленные ответы, по которым можно судить, что будущие выпускники отчетливо представляют свою будущую профессиональную деятельность, определяют конкретные области ключевых компетенций, уровень которых им кажется недостаточно высоким. Особенно

впечатляет «пирамида» практических умений и навыков, - в их приобретении студенты нуждаются более всего.

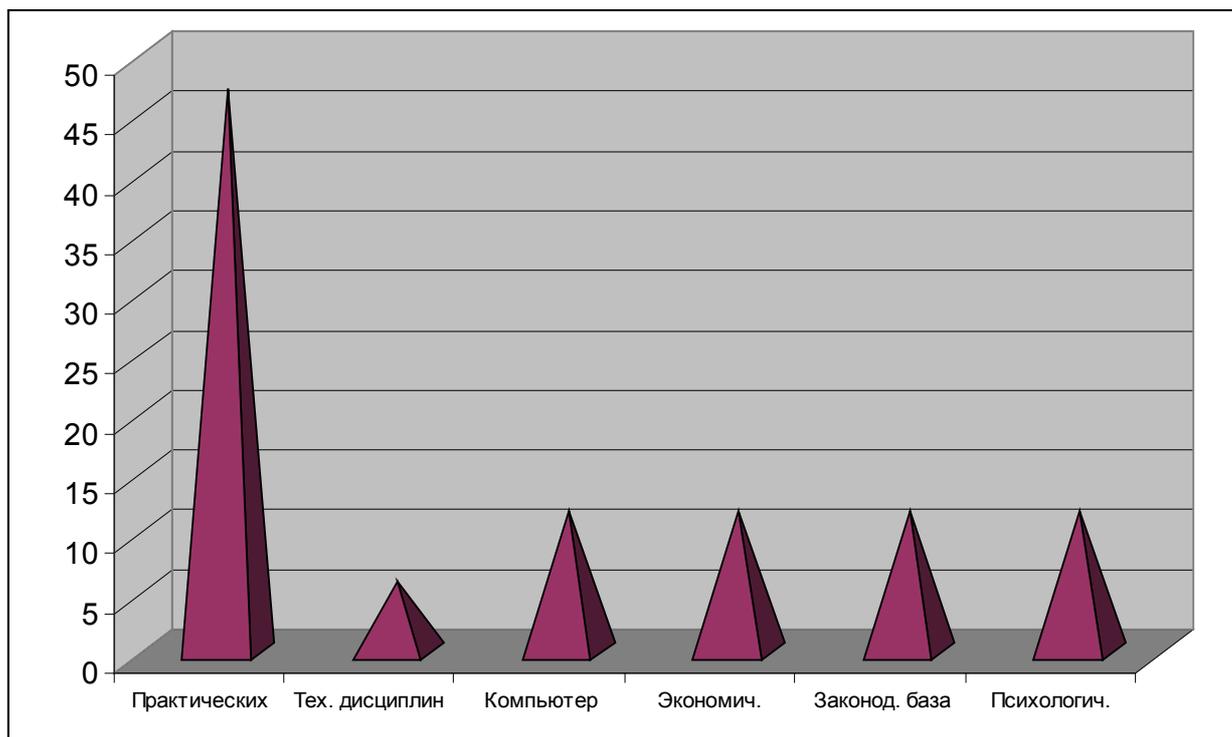


Рисунок 3 – Желательное повышение компетенции

Диаграмма показывает, что кроме практических знаний, умений и навыков, выпускники озабочены приобретенным уровнем экономической и правовой компетентности, владением информационными технологиями, качеством психологической подготовки к жизни в конкурентном обществе XXI века. Интересно, что, например, в Британской школе выделяется шесть ключевых компетенций, которые можно условно разделить на две большие группы. Основные компетенции: общение, вычислительная грамотность, информационная грамотность. Ключевые компетенции широкого профиля: умение работать с другими; умение учиться и совершенствоваться; умение решать задачи. Список ключевых компетенций в соответствии с основными положениями, выработанными Советом Европы (Модернизация Российского образования) включает: политические и социальные компетенции, такие как способность брать ответственность на себя, участвовать в совместном принятии решений, регулировать конфликты ненасильственным путем, участвовать в функционировании и улучшении демократических общественных институтов; компетенции, касающиеся жизни в многокультурном обществе, такие как понимание различий, уважение друг другу, способность жить с людьми других культур, языков, религий, убеждений; компетенция в области коммуникации, таких, как владение устным и письменным общением, несколькими языками и др.; компетенции, связанные с обществом информации, такие, как владение информационными

технологиями, понимание возможности их применения, способность критического отношения к распространяемой СМИ информации и рекламе и др.; компетенции, связанные с формированием способности постоянного самообразования как основы непрерывной подготовки в профессиональном плане, достижения успеха в личной и общественной жизни.

Несомненно, что развитие компетенции у студентов – будущих специалистов тесно связано с наличием таковой у преподавателей. Нам представляется важным учитывать мнение студентов, их оценку профессионально-важных свойств преподавателей. Диаграмма (рисунок 4) иллюстрирует полученные оценки самых компетентных, на взгляд студентов, преподавателей. Очень приятно видеть фамилии этих людей, вложивших в обучение и воспитание будущего поколения свои знания, умения, свою душу.

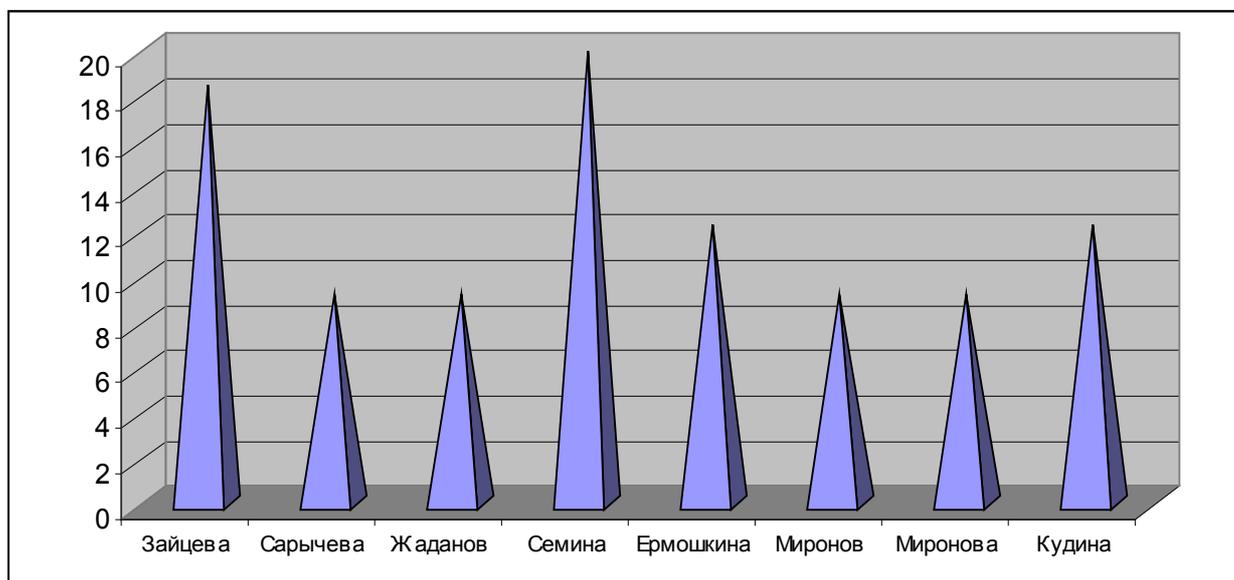


Рисунок 4 – Самые компетентные преподаватели ЭиУН

Хочется отметить, что среди избранных студентами профессионалов присутствуют как кандидаты наук, так и преподаватели без научных степеней и званий. Кроме безусловных лидеров, отмеченных на диаграмме, выпускники назвали Норкина С.П., Колоколова С.Б., Гурьеву В.А., Комиссарову О.Ю., Воронкова А.И., Гаева А.Я., Карпова Г.Н., Воронову Л.И. Это довольно большой процент от общего числа преподавателей, которые обеспечивали образовательный процесс.

Ответ на вопрос «Какие дисциплины Вы считаете «лишними» в учебном плане?», на наш взгляд, находится в прямой зависимости от личности и уровня компетентности преподавателя. Дисциплины, названные студентами (рисунок 5), являясь важными образовательными элементами для формирования конкурентоспособного, грамотного специалиста в сфере управления недвижимостью, попали в разряд «ненужных, бесполезных». Интерес к

изучаемому предмету на 90% зависит от интереса к личности преподавателя, от его желаний и умения организовать процесс познания, сделать его увлекательным, показать его использование знаний, полученных продукции изучении дисциплины, в будущей профессиональной деятельности.

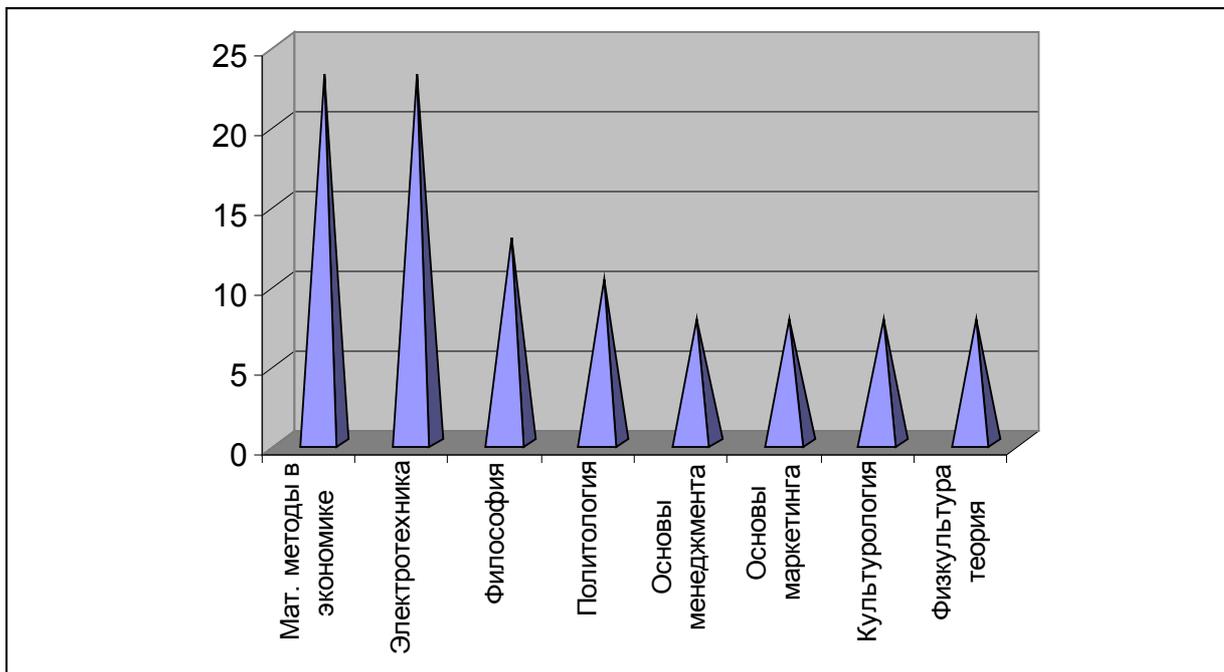


Рисунок 5 – Дисциплины, отнесенные студентами к разряду «лишних»

Образование – это, как известно, обучение и воспитание, создание условий для разностороннего развития и становления личности. А еще образование – это индивидуальная культура личности, воспитанию которой преподаватель должен уделять большое внимание. С другой стороны, воспитывать взрослых людей, - это как бы не уважать их (есть такая точка зрения у психологов), навязывать им свою точку зрения, свою систему ценностей, стремиться их сделать похожим на себя. Как студенты относятся к этой проблеме? «Нужно ли вас воспитывать?» - ответы на этот вопрос распределились следующим образом, рисунок 6.

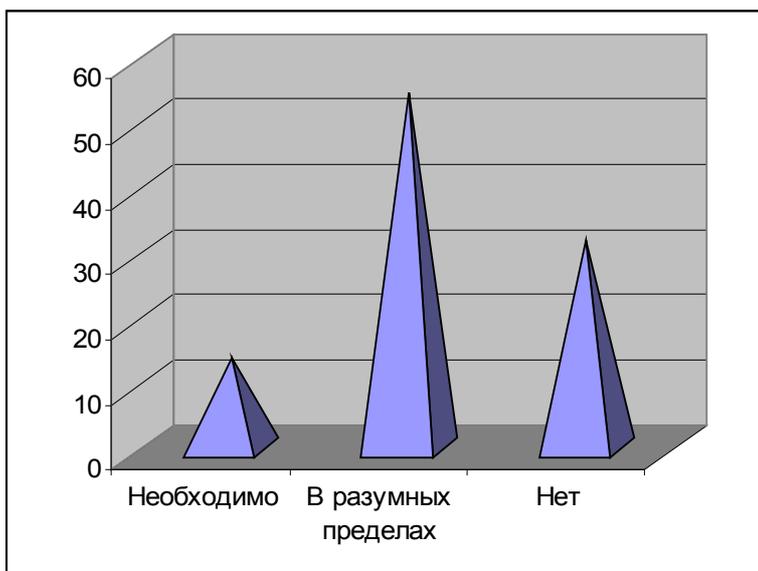


Рисунок 6 – Желательность воспитательных мероприятий

На рисунке 7 диаграмма иллюстрирует ответ на вопрос «Какую специальность Вы бы выбрали, если бы поступали учиться сегодня?».

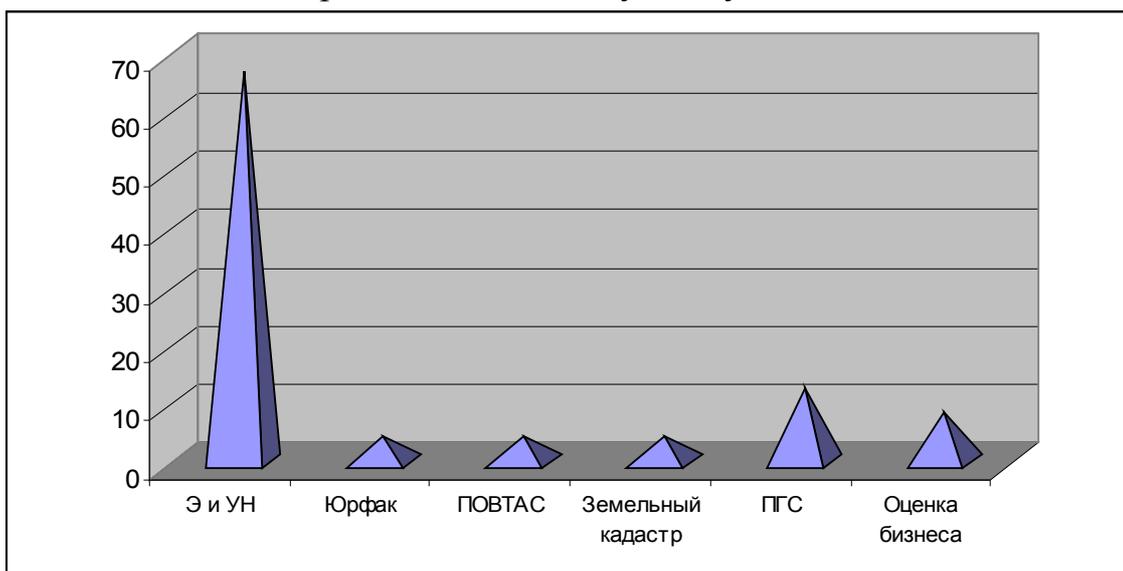


Рисунок 7- Выбор специальности на текущий момент

Анализ диаграммы свидетельствует об удовлетворении выбранной специальностью, хотя некоторые выпускники выбрали бы другую.

Таким образом, диагностические мероприятия, результаты которых представлены в статье могут служить материалом для анализа образовательного процесса, его направленности на формирование компетенции будущего специалиста. Компетентностный подход к реализации образовательных компонентов предполагает конструирование содержания

сверху вниз, а способов его освоения снизу вверх, т.е. сначала необходимо четко определить модель выпускника, а затем под эту модель подобрать содержание по развитию ключевых компетенций. Нацеленность на становление ключевых компетенций является перспективным направлением в науке и практике образования, а идея о развитии компетенций наиболее интенсивно развивается в системе профессионального образования.

Достижения по разработке и реализации ключевых компетенций в системе профессионального образования рожают ряд проблем: работа над развитием ключевых компетенций в учебном процессе - на занятиях по общетеоретической и специальной подготовке; подготовка инженерно-педагогических работников к работе по становлению ключевых компетенций у обучающихся; разработка экспертизы занятий с позиций компетентностного подхода.

Таким образом, результат образования в XXI веке должен представлять собой совокупность привычных результатов образования с добавлением результатов по становлению и развитию ключевых компетенций. Развитие компетенций – это дополнение к привычным целям образования.

# Аюкасова Л.К. ПРОБЛЕМЫ АРХИТЕКТУРНЫХ ТВОРЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ СЕГОДНЯ

(Оренбургский Государственный Университет)

Творческая деятельность архитектора всегда была объектом пристального изучения и анализа. Общеизвестно, что «о великих цивилизациях вспоминают по зданиям, а не по войнам и торговле». (Ф. Джонсон). Секреты творческих приёмов мастеров помогают лучше изучить эпоху, в которой они творили.

«Творчество в архитектуре более, чем в других искусствах, связано с жизнью» (А.В.Щусев) и проблемы в творческой деятельности существовали столько же, сколько существует сама профессия. Только на стыке веков они выявляются резче, конкретнее.

В чём суть этих проблем сегодня, и являются ли они отражением тех процессов, которыми охвачено наше общество. Одна из таких проблем скрыта в том творческом методе, который знают и используют специалисты.

Творческий метод архитектора представляет собой синтез творческих методов художника, учёного, инженера. Хотя творчество – тайна, искусство, нужны определённые правила в организации архитектурной деятельности. Творческий метод отражает повторяемость приёмов и путей деятельности по созданию архитектурного объекта.

Творческий метод индивидуален, он характеризует творчество отдельного архитектора. Найти и овладеть определённым творческим методом проектного моделирования в соответствии со своими мировоззренческими позициями, темпераментом и жизненным опытом – цель любого архитектора.

Выделяют РЕПРОДУКТИВНУЮ и ПРОДУКТИВНУЮ формы архитектурного процесса.

Репродуктивная форма предлагает:

- получение известного результата известными средствами, она основана на повторении привычных схем действия;
- процедуру проектирования по образцам, логическим аналогам, прототипам.

Типовой проект выполняет функцию прототипа. Образцы народного жилища также играют роль прототипа.

В репродуктивной форме архитектурного проектирования сохраняются основные качества прототипа и изменяются несущественные, что приводит к эволюционному изменению формы на основе постепенного её совершенствования.

Продуктивная форма архитектурного проектирования появляется в связи с необходимостью решения новых по содержанию и по масштабу задач, когда требуются новые средства деятельности. В этом случае архитектор использует не конкретные свойства образца, а его социально-культурное содержание, своеобразие функции, художественных задач и проектной

ситуации. В результате он конструирует принципиально новые объекты, не имеющие конкретного прообраза.

В архитектурной деятельности репродуктивный и продуктивный компоненты сочетаются и совмещаются определённым образом.

Репродуктивная и продуктивная деятельности составляют содержательную основу двух главных подходов в архитектурном творчестве:

1) учёт архитектурно-художественных традиций:

местных, городских, национальных, религиозных, общемировых-ТРАДИЦИОНАЛИЗМ; этот подход лежит в основе народной архитектуры, академической архитектуры вплоть до конца XIX в.;

2) создание новой, ярко индивидуальной формы - НОВАТОРСТВО.

Такой подход характеризует современную профессиональную архитектуру, процесс формирования стилей.

Традиционализм и новаторство как творческие методы в реальной действительности существуют одновременно, дополняя и взаимоисключая друг друга.

Традиционализм опирается на мощный культурный поток, идущий из прошлого, из истории; архитектор работает в существующем энергоинформационном потоке, черпая вдохновение и конкретные формы из опыта прошлого.

Новаторство основывается на стремлении автора предвосхитить будущее, создать новые архитектурные формы и приёмы, исходя из своей интуиции и ощущения эпохи. В основе различий лежит противоположная направленность взора архитектора - к прошлому или будущему – для решения задач настоящего.

Органичный творческий метод целесообразно сочетает традиционализм и новаторство, что позволяет связать идеи и формы прошлого с идеями и формами будущего посредством проектируемого архитектурного объекта.

Органично связывает прошлое с будущим традиция. Традиция – историческая преемственность в развитии архитектуры и искусства, результат творческого освоения прошлого художественного опыта для решения задач современности.

Наш интерес к истории, к культурному наследию, к памятникам архитектуры, к одухотворённым местам является эмоционально окрашенным, но помимо чувственной составляющих, мы занимаемся анализом того, как, зачем, почему строили предшествующие поколения человечества. То, как они создавали место обитания – это воплощённые в материале плоды многотысячелетнего познания природы и человека. За каждым старинным архитектурным приёмом и даже детально орнамента кроется смысл, основанный на глубоком эмпирическом знании, многократно проверенном жизнью.

Народная архитектура вмещает в себя огромные множества человеческого опыта и представляет собой целостную систему

основополагающих принципов. Их только надо увидеть, расшифровать, прочесть и пользоваться.

Нет объективных причин и сегодня отметить столь богатый опыт творческой мысли, который несёт нам традиция – национальная, региональная, зональная. Осмысление опыта должно воодушевлять на дальнейшее познание, на инновационный поиск.

К.Танге писал: «Наиболее жизненно важная задача современности заключается в творческом овладении и прошлым, и будущим».

Проблема архитектурного творчества сегодня в том, что в своём стремлении предвосхитить будущее, оно забывает о человеке, о его развитии, о своей ответственности за его развитие.

Как конкретно проявляются эти процессы, мы судим по новым обликам наших городов. Архитектурное творчество «вырвалось» на необозримые просторы индивидуального подхода к решению любых архитектурных задач и утратило ту логическую целесообразность, которой обладала традиция, национальная архитектура. Особенно ярко этот процесс заметен в решении исторических центров городов, где в лучшем случае идёт прямое цитирование стилей прошлых времён, в худшем «хирургическое вмешательство» совершенно инородных форм, масштабов, стилей. Нет умения предвидеть, нет умения подбирать, нет спроса на ансамблевость. Зато есть такое разнообразие различных подходов, смешений стилей в поисках оригинальных решений, и есть наша «всеядность» к любому архитектурному «продукту», что ставит под сомнение роль архитектуры, как вида искусства, формирующего вкусы общества. И есть большая надежда, что долго эти процессы продолжаться не могут, и в конечном счёте возобладает чувство гармонии, равновесия, целесообразности, благоразумия и великая потребности одухотворить место обитания человека.

И есть убеждённость в том, что архитектурное творчество, проявляющееся сегодня в режиме диссонанса, рано или поздно перейдёт к режиму резонанса - это закон развития, что позволяет нам более оптимистично смотреть в XXI век.

**Белобородова Л.Н., Гридневская Л.В., Плеханова А.Д., Здунова Е.Н. ГРАДОСТРОИТЕЛЬНАЯ КОНЦЕПЦИЯ РАЗВИТИЯ ИНФРАСТРУКТУРЫ ГОРОДА МАГНИТОГОРСКА НА ПРИМЕРЕ СТРОИТЕЛЬСТВА КРУПНЫХ ТОРГОВЫХ ЦЕНТРОВ**

**(ГОУ ВПО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»)**

Город Магнитогорск – это город с динамично развивающейся социально-экономической инфраструктурой, он приносит 70 % доходов в бюджет Челябинской области.

Город Магнитогорск находится в центре Челябинской области. Протяженность города с севера на юг - 27 км, с востока на запад - 20 км [1]. Территория в пределах городской черты на 1999 год составляет 375,8 кв. км. На севере город граничит с Верхнеуральским районом, на западе – с республикой Башкортостан, на юге – с Агаповским районом, на востоке – с Нагайбакским районом. Город разделен на три района. В Орджоникидзевском районе проживает 187 тыс.чел., в Правобережном – 119,4 тыс.чел. и в Ленинском – 118,9 тыс.чел. Население на 1.01.2003 составляло 425,1 тыс. человек.

На расстоянии 27 км от города расположен аэропорт, а также в городе имеются железнодорожный и автовокзалы. Аэропорт принимает самолеты международного класса. Ежедневно с железнодорожного вокзала отходят поезда в разные части страны: Магнитогорск-Москва, Магнитогорск-Челябинск, Магнитогорск-Орск, Сибай-Уфа. Идут пригородные поезда до городов: Карталы, Сибай, Белорецк. На автовокзал люди приезжают из близ лежащих поселков. Магнитогорск с Челябинском соединен крупнейшей автомагистралью – Магнитогорск-Челябинск.

Одной из составляющих инфраструктуры города Магнитогорска является его торговая сеть, развитие которой влияет не только на развитие города, но и на развитие Челябинской области в целом. За последние 10 лет в торговой сфере города произошли определенные качественные и количественные изменения [2]. На сегодня потребительский рынок Магнитки включает более 3200 предприятий малого бизнеса. Зарегистрировано более 11 тысяч предпринимателей без образования юридического лица. Наибольшее количество малых предприятий функционирует в сфере торговли и общественного питания (40,6% от общего числа предприятий) (рис. 1).

Торговая сеть в городе представлена 560 предприятиями, из них 331 – продовольственные магазины, а 229 –магазины промышленных товаров. В сфере общественного питания насчитывается 352 предприятия, сфера бытовых услуг представлена 174 предприятиями. Мелкорозничная сеть города объединяет на сегодня 18 мини-рынков, рынков и ярмарок, в которые входит около 5000 торговых точек.

С проведением в 1992-1993 годах коммерциализации и приватизации, торговые предприятия получили полную правовую и хозяйственную самостоятельность. Полностью изменилась инфраструктура торговли. В ходе приватизации в значительной мере оказались утерянными рычаги государственного регулирования рынка торговли, было ослаблено внимание к системному подходу его развития.

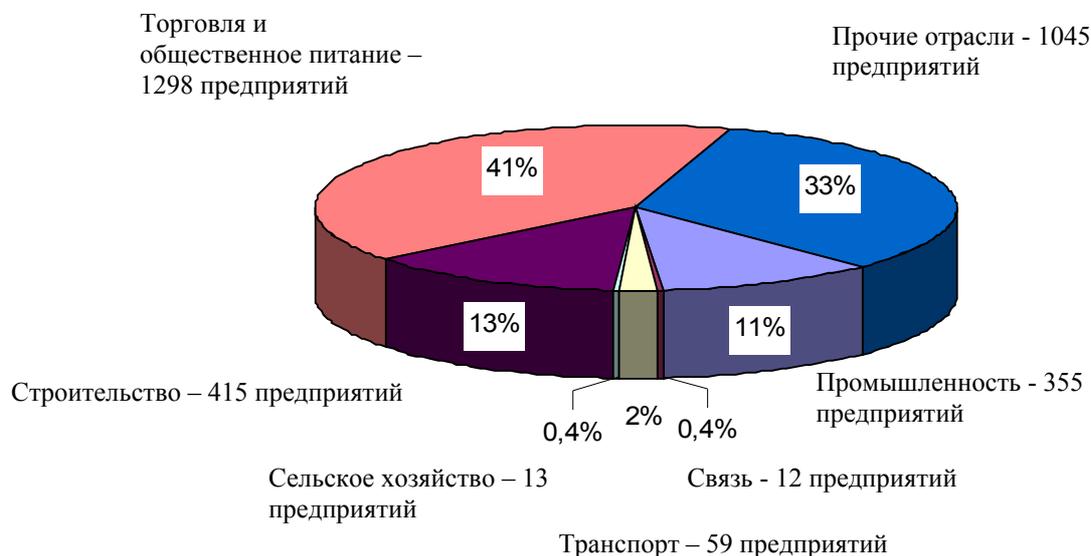


Рис. 1 Разделение сфер деятельности в г. Магнитогорске

Отсутствие системного подхода к регулированию рынка торговли привело к неравномерности развития торговой сети обслуживания города (табл. 1). Практически отсутствует развитая торговая сеть обслуживания Левобережной части города. В Ленинском районе присутствует только три крупных торговых центра, хотя жителей в этом районе города живет не меньше чем в Орджоникидзевском или Правобережном районах.

Таблица 1

Район города		Количество жителей в районе, тыс.чел.	Количество крупных торговых центров
Ленинский		118,9	3
Правобережный		119,4	5
Орджоникидзевский	Левобережная часть города	187	1
	Правобережная часть города		10

Было выполнено исследование развития и функционирования торговой сети в городе. В процессе исследования данной проблемы было выявлено:

1. Существующая законодательная база не в полной мере позволяет органам местного самоуправления решать на местном уровне такие вопросы как: определение мест строительства новых торговых учреждений и их профиля работы, регулировать ассортимент и количество товаров в существующих торговых предприятиях и др.

2. Отсутствует системный подход при планировании строительства новых торговых центров.

3. Перспективный план развития города, с точки зрения расположения на нем крупных торговых центров, разрабатывается без учета равномерности развития инфраструктуры города.

Также были произведены исследования функционирования действующих торговых центров. Проведенные анализ радиуса доступности действующих торговых центров для проживающего рядом населения и работников самих торговых центров и анкетирование работников (уровень заработной платы и от чего он зависит, ассортимент товара и его расположение, продолжительность рабочего времени, недостатки организации рабочих мест), а также опрос покупателей (ассортимент товара и его расположение, продолжительность работы и недостатки торгового центра) позволяют констатировать следующее:

1. Места расположения новых торговых центров устраивают и продавцов, и посетителей.

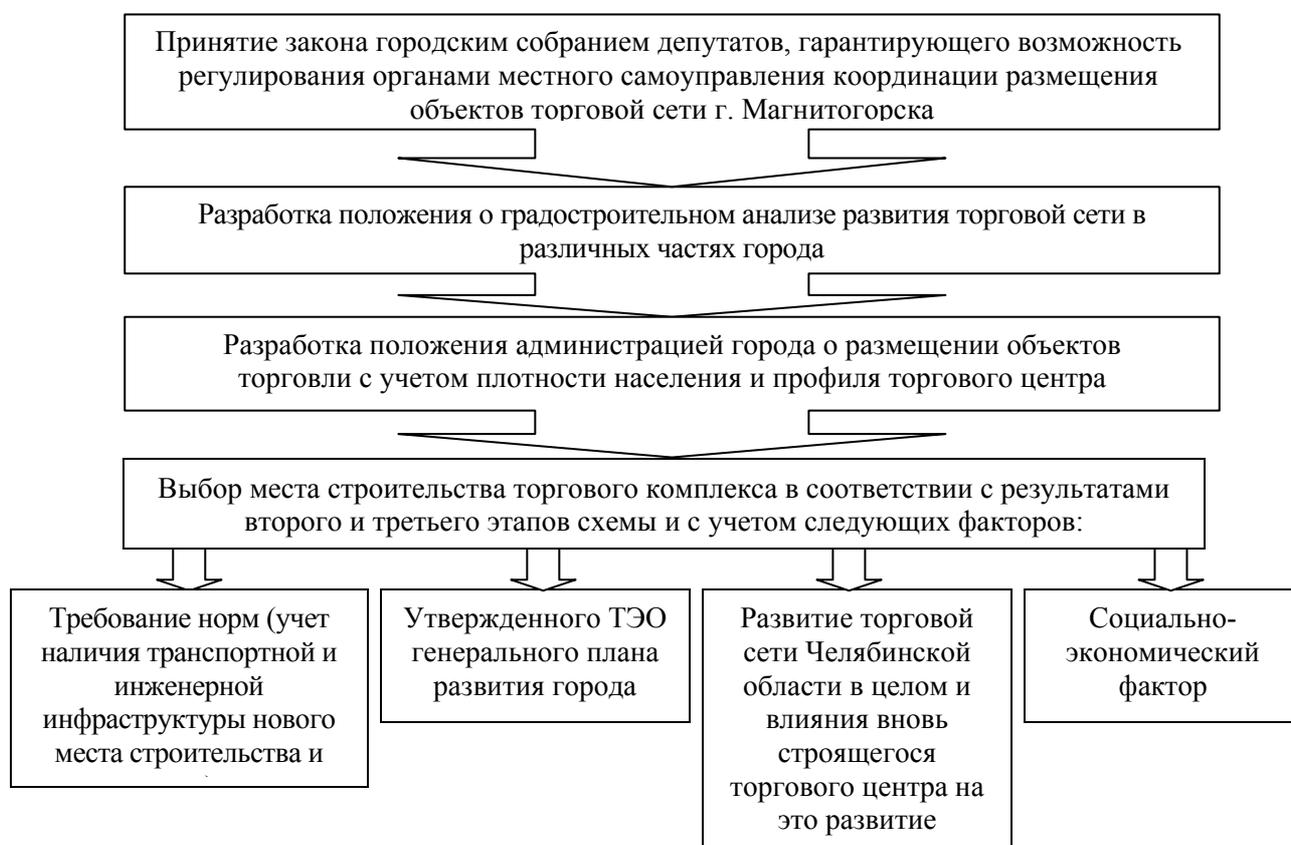
2. Уровень заработной платы продавцов полностью зависит от количества реализуемой продукции. Ее уровень устраивает лишь 35 % опрошенных.

3. Работники торговых центров считают, что павильоны, торгующие одинаковыми товарами недопустимо располагать рядом; что самая эффективная продолжительность работы торговых центров – с 10 до 20-22 часов в зависимости от дня недели. Покупатели же считают, что чем дольше торговый центр будет функционировать, тем лучше.

4. Работниками торговли были выделены недостатки, имеющие место при эксплуатации торговых центров: неправильная планировка отделов и несоответствующая комфортным условиям работа инженерных систем комплекса, его недостаточная освещенность, недостаточное количество туалетных комнат. Покупатели отметили следующие недостатки:

- недостаточное качество обслуживания;
- недостаточная освещенность торговых центров;
- отсутствие мест отдыха, кафетериев, мест хранения верхней одежды и багажа;
- недостаточное количество мест парковки для автотранспорта
- архитектурно-строительные решения торговых центров не улучшают архитектурный облик города и занимают большую площадь, которая используется нерационально.

На основании проведенного анализа устранение неравномерности развития торговой сети обслуживания города предлагается вести по следующей схеме:



Реализация данных мероприятий позволит развивать торговое обслуживание города более равномерно во всех его районах, что положительно повлияет в целом не только на развитие инфраструктуры города, но и Челябинской области.

При проектировании новых торговых центров необходимо учитывать все выявленные недостатки эксплуатирующихся в настоящее время торговых центров.

### Литература

1. Сикерин И. Е. Анализ перспектив возможного развития территорий юга Челябинской области // Материалы 62-й научно-технической конференции по итогам научно-исследовательских работ за 2002-2003 годы / Магнитогорск: МГТУ, 2003. – С.30-32.
2. Карабельщикова П.М. Потребительский рынок Магнитки: сегодня и завтра. – Магнитогорск: Администрация г. Магнитогорска управление по торговле и услугам, 2001. – 156 с.

# **Беляева О.Н., Боженков С.Н. ПРОБЛЕМЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ В СОВРЕМЕННОЙ СИСТЕМЕ РОССИЙСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**(Оренбургский государственный университет)**

Структура и содержание российского образования на современном этапе претерпевают изменения. Параллельно традиционной подготовке специалистов ведется подготовка по уже разработанным новым многоуровневым системам. На сегодняшний день разрабатывается новый компромиссный вариант структуры, в котором сохранится специфика структуры, предусмотренной государственным образовательным стандартом (ГОС) 1994г., сохранится обобщенная ориентация бакалавриата по направлению, но и не откажутся от традиционной особенности отечественного образования. Разрабатывая эти варианты, предполагается устранить отставание по творческим навыкам путем индустриализации образовательного процесса, но и не снижать показатели по уровням знаний и репродуктивным навыкам специалистов при сохранении объемов и содержания их подготовки. Развитие творческих навыков необходимо, так как при создании единого пространства европейского высшего образования требования к качеству образования не снизятся, а скорее возрастут. Один из основных приоритетов для европейских высших заведений – это качество. Именно качество является фундаментом формирования будущего единого пространства европейского высшего образования. Оно выступает как основное условие доверия, уместности, мобильности, совместимости и привлекательности образования для европейских вузов.

На сегодняшний день наблюдается постепенный переход к так называемым, многоуровневым системам образования.

Но российское образование было и является многоуровневым. Можно назвать три уровня: техникум, институт (университет), аспирантура. Несомненным достоинством европейской модели образования является возможность практической работы студента между бакалавриатом и магистратом. Но и российская модель предусматривает такую возможность после окончания профессионального лицея, техникума. Таким образом, многие российские студенты, поступившие в вуз после окончания техникума или лицея, имеют опыт практической работы. При поступлении они выбирают специальности по своему уже имеющемуся опыту производственной работы. Эти студенты по уровню знаний, по умению учиться значительно опережают своих сокурсников. Они ясно представляют цель своего обучения и уверенно идут к ней.

Известно, что абсолютный уровень российского образования сейчас стал ниже, чем был 20-30 лет назад. Мириться с таким положением нельзя, хотя тому и есть свои причины. Нужно создать современную российскую модель образования, которая будет свободна от недостатков предыдущей и сохранит

всё ценное, наработанное поколениями российских педагогов и организаторов образования, а также будет учитывать и зарубежный опыт.

В 2003 году Россия присоединилась к общеевропейскому процессу интеграции европейских стран. Одной из его целей является повышение конкурентоспособности российского образования. Однако многие руководители вузов России неоднозначно отзываются об этом процессе. Но все же уровень европейского образования был и остается достаточно высоким и нам есть чему поучиться у стран сообщества.

Процесс модернизации российского образования уже начался. До 2010 года стране надо решить большинство своих сложных и многообразных задач. Чтобы решить свои задачи, учебным заведениям, преподавателям и самим потребителям образовательных услуг нужно, хорошо проанализировав предложенную инициативу «сверху», разработать конкретные предложения по модернизации системы образования. Необходимо внимательно изучить предложенные варианты проектов учебных планов, и разрабатывая свой, помнить, что главная цель высшего образования – получение высокообразованного специалиста.

В учебный образовательный процесс всегда входила и входит сейчас производственная практика, значение которой велико как для закрепления и углубления теоретических знаний, приобретения навыков практической работы, так и для будущего трудоустройства выпускника.

Требования к выпускнику в настоящее время изменились. Рынок труда диктует свои условия, и вузам необходимо умело маневрировать в современных условиях, изменять походы к обучению, более тесно сотрудничать с производственными предприятиями.

Опыт передовых западных вузов строительного профиля показывает их тесную связь с производством. Вуз должен заинтересовать предприятие, принимающее на работу студента, через предоставление каких либо льгот (налоговых) или других преференций, студент же должен быть ориентирован на предстоящее трудоустройство уже на первых курсах обучения. Но при этом его нужно информировать о положении данной специальности на рынке труда, о тенденциях его изменения. То есть необходимо разрабатывать нормативно-правовую базу, регулирующую взаимоотношения вуза, студента и предприятия, независимо от формы собственности. При социалистическом способе производства это был договор, который четко определял права и обязанности обеих сторон. В настоящее же время условия договора могут быть различными в каждом конкретном случае.

Уже существует в этот переходный период опыт работы отдельных выпускающих кафедр архитектурно-строительного факультета по установлению связей вуз-предприятие для проведения производственных практик. Хотя система договоров не лишена недостатков, предприятия обеспечивают проведение полноценных практик, а руководители от вуза организуют учет и контроль. В итоге студенты знакомятся с реальным производством в условиях рынка, его проблемами и задачами. Что позволяет им по окончании вуза легче адаптироваться к новым условиям работы.

Объёмы работ современных предприятий не велики, поэтому они вынуждены брать заказы на широкий круг строительного-монтажных работ. Поэтому и студенту необходимо расширять свои квалификационные знания и умения.

Вместе с тем предприятие и грамотный руководитель понимают (в каком бы направлении не развивалось образование), что получить мыслящего, высокообразованного специалиста можно только тогда, когда теоретические знания подкреплены практическим опытом. Уже сейчас можно констатировать значительный положительный эффект от интеграции вуза с производством при установлении взаимовыгодных и долговременных отношений. Поэтому, при разработке рекомендаций специалистами всех уровней профессионального обучения в решении проблем систематизации и «свертывания» содержательного компонента, нельзя допустить сокращения продолжительности производственных практик. Это может сократить срок обучения, но не решит проблемы получения востребованного на рынке труда специалиста. Решать ее надо комплексно, внимательно изучая все циклы общепрофессионального образования.

Руководитель предприятия сомнительно относится к системе высшего или среднего образования. Для него главное чтобы она выпускала такого специалиста, которого не пришлось бы долгое время переучивать, или заново учить. Специалист должен работать, приносить доход предприятию, а не убытки. Поэтому очень важно научить студента производственной деятельности во время обучения. Если срок сокращен, то обучать необходимо по программе, согласованной с работодателями.

На рынке труда статус бакалавра и магистра законодательно до сих пор не определен. В затруднении находятся и работодатели. Им неясно положение вышеуказанных специалистов в сложившейся в Российской Федерации системе подготовки профессиональных кадров.

Переход с траектории «бакалавр» на подготовку «дипломированный специалист» вызывает определенные трудности в организации учебного процесса, в частности согласования образовательных программ соответствующих уровней. Запланировать и освоить изучение курса специальных дисциплин предусмотренного ГОС для дипломированных специалистов за один год довольно трудно, в том числе из-за нехватки времени. Не укладывается в график единого учебного процесса время подготовки и защиты выпускной работы для получения квалификации «бакалавр», время последиplomного отпуска, и, по сути, отсутствует время после четвертого курса для прохождения производственной практики, предусмотренной ГОС для дипломированных специалистов.

Эти и еще многие проблемы необходимо решать именно сейчас, в переходный период. При этом нельзя забывать об основных целях перехода к многоуровневой системе образования, одной из которых является устранение отставания российской системы образования по творческим навыкам у студентов. Ведь только на производственной практике можно развивать творческие навыки у будущих специалистов.

# **Бордукова И.Н. ТЕОРИЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ МОДЫ С ПОПРАВКОЙ НА ПРОВИНЦИЮ**

**(Оренбургский государственный университет)**

Сегодня без прогнозов не обходится ни одна отрасль промышленности. Не является исключением и индустрия моды.

Когда-то, в добрые советские времена, был план на каждые пять лет, и было производство. Всё было просто и понятно. Дома моды делали выборку из актуальных западных модных образцов и рассылали эти каталоги на фабрики и в ателье. Огромные фабрики были неповоротливы и выпускали вещи давно устаревшие с точки зрения моды. В цепочке план, производство, продавец, покупатель был последним звеном. Мнение потребителя никто не учитывал.

Изменились времена, страна, экономика и политика. Ушли в прошлое Советский Союз, тоталитарный режим, а с ним массовое и безликое тиражирование моделей одежды.

Перед современным рынком изготовления одежды стоят совершенно иные задачи. Модное прогнозирование из предмета теоретической социологии стало превращаться в прикладную дисциплину. Аналитики моды рассматривают тенденции моды в более широком социальном и культурно-историческом контексте, объясняющем специфику смены мод. А далее закупщики-байеры отслеживают и анализируют возможные тенденции на грядущий сезон для определенной сегментной группы.

Теоретики моды говорят сегодня о моде двух последних десятилетий, как о моде постмодерна: более не существует четко выраженной границы между тем, что «модно» и тем, что «не модно». Характерные для постмодерна черты: небывалое разнообразие дизайнерских предложений; увеличение принятых обществом стилей и видов одежды; увеличивающаяся автономия потребителей. Обилие модных тенденций само по себе отнюдь не играет на руку производителям и продавцам одежды. Не имея четких ориентиров по поводу того, что же сегодня в моде, потребитель чувствует себя очень неуверенно даже при огромном выборе, что, в конечном счете, губительно сказывается на продажах. Выход из данной ситуации – не просто предсказание нового направления, а выявление определенной тенденции для определенной группы потребителей.

Мода исторически возникла в качестве одного из индикаторов социальной принадлежности и продолжает оставаться таковой и по сей день. В настоящее время ситуация осложняется тем, что нередко однозначно трудно определить одну из прослоек общества как правящую, контролирующую, «высшую». Современная общественная система далека от простого разделения общества на высший и низший слои. Оно раздробилось на отдельные социальные группы, каждая из которых участвует в процессе заимствования и преобразования моды. Помимо этого, само понятие «элиты» сегодня

чрезвычайно размыто. Свои «звезды» имеются в мире политики, шоу - бизнеса, телевидения и спорта.

Мотивация участников модного процесса не изменилась радикальным образом за последнее время, теория базируется на фундаментальном для человека противоречии между стремлением к индивидуальности и подражанию. Люди все еще чувствуют необходимость демонстрировать свою принадлежность к определенной социальной группе, одновременно пытаясь отстаивать свою неповторимость. Поле моды по-прежнему остается полем боя, на котором разыгрывается борьба между обоими стремлениями.

«Теория прогнозирования обеспечивает специалиста инструментами отслеживания потенциальных модных тенденций, а также объясняет направления распространения моды. Отслеживание новых тенденций включает в себя наблюдение и идентификацию:

- не скрытой элиты;

- тех показателей статуса, которые будут имитировать в первую очередь;

- потребительских сегментов, наиболее подверженных подражанию;

- групп являющихся источниками модных идей - т.е. тех групп, для которых настолько важна индивидуальность, что они скорее будут выступать в качестве создателей моды, нежели подражать более высоким ( обеспеченным и т. П. ) слоям общества;

- агрессивных подражателей, быстро меняющих моды и стремящихся с индивидуальности.

Полученная в результате наблюдения информация может быть основой для прогнозирования или даже моделирования возможных или желаемых тенденций.

Последние 40 лет прогнозирование моды происходит в рамках новой теории «движения в одной плоскости». Новая теория исходила из следующих социальных явлений:

- «уравнивающие влияния» изменили вид потребительского рынка;

- благодаря средствам массовой информации ускорилось распространение информации о новых тенденциях;

- Увеличение числа «модных сезонов», фактически не оставляющее времени для имитации и индивидуализации».

Новая теория исходила из той предпосылки, что модные тенденции распространяются не от одного социального слоя к другому, а скорее внутри каждого из этих слоёв. В течении модного сезона потребители из всех социально- экономических групп имеют свободу выбора из целого ряда различных стилей и их диапазон всегда достаточен для удовлетворения личного вкуса. Не элита предлагает моду более низким слоям населения, а, скорее, каждая социальная группа имеет своих законодателей мод. Согласно этой теории ключевую роль в распространении информации о моде играет личное влияние потребителей; популяризаторами новых тенденций выступают потребители двух типов:

- инноваторы – те, кто быстрее остальных покупают новый стиль, они становятся самыми ранними визуальными распространителями моды сезона;

-те, кто имеет влияние, кого чаще всего просят дать совет и указать варианты при межличностных контактах.

Три фактора сыграли ключевую роль в формировании массового рынка – массовое производство, массовые коммуникации и растущий средний класс. Массовые коммуникации – журналы, газеты, телевидение и кино – позволили сделать доступной информацию о стиле одновременно для всех социальных групп. Массовое производство позволило расширить сезонный ассортимент, предлагая потребителю возможность выбора. Подражание и стремление к индивидуальности сохранились в новой теории, но их распространение происходит не от высшего класса к низшему, а внутри слоя общества от инноваторов к консерваторам. Дизайнеры по-прежнему играют большую роль в возникновении модных тенденций.

Если рассматривать возможность применения данной теории, то отслеживание и прогнозирование модных процессов в её рамках напрямую связано с изучением всего многообразия предложения дизайнеров, также учитывается мнение журналистов и крупнейших закупщиков, чьи предпочтения проявятся в последующих коллекциях. Для прогнозирования важным будет понимание потребителей, выбирающих из множества альтернатив. Установив период времени, в течение которого происходит изменение отношения к предложенному продукту, – от осведомлённости о нем до интереса и желания купить, – можно просчитать, когда сегодняшней радикальной моде суждено превратиться в массовую.

Помимо вышеуказанных теорий, которые предлагают особый взгляд на истоки и динамику распространения модных тенденций, специалист в области прогнозирования должен видеть более сложную и многогранную картину распространения моды в комплексной социальной системе современности.

В идеальном балансе производителя, продавца и покупателя должно место занимает прогнозирование моды. Но, помимо этого, главным является выявление тенденций моды для определенной социальной группы людей.

Например, провинциальная и столичная мода были различны. Так сложилось исторически. Несмотря на обширную информацию, мода в провинции будет иметь ряд особенностей, которые необходимо учитывать. Степень удаленности от столицы, менталитет города и общий прогрессивный настрой. А также процентное соотношение инноваторов и консерваторов в среде.

Социальные слои населения в провинции, и понятие среднего класса всегда отличались от столицы. Один из факторов современного прогнозирования моды, и в России тоже, является наличие среднего класса. Но необходимо учитывать, что российский провинциальный средний класс по своей платежеспособности стоит несколькими порядками ниже столичного. Так называемый менталитет города складывается из многих обстоятельств. Историческое время жизни города, традиции, идущие из глубины истории, соседство и влияние других культур. Наличие легкой или тяжелой промышленной базы имеет немаловажное значение. В провинции этот фактор определяет социальный контингент. Будут ли это рабочие металлургического

предприятия или работники ткацкой фабрики. Среда, где доминирует социум, связанный с большими промышленными комплексами, рождает радикальные субкультуры и, которые нередко способствуют зарождению массовых тенденций моды. Но с другой стороны, эта же часть социума является консервативной.

Так же имеется ли наличие высших учебных заведений и его профилирующая направленность. Как правило, студенты гуманитарных и творческих профессий являются инноваторами модных тенденций, т.е. та группа, для которых важна индивидуальность

Теория прогнозирования моды указывает на элиту общества, которые могут иметь все атрибуты подчёркивающие социальный статус. Элита, в российском варианте, - высший класс, сосредоточивший в своих руках значительную часть экономических ресурсов. И это бывают, мягко говоря, не интеллектуалы, вышедшие из низших слоев общества. Для них становится особенно важным выделиться и подчеркнуть своё избранное положение. Порой этими атрибутами престижа становятся вещи, определяющие статус, присущие социальному слою из которого они вышли. Так, множество золотых «побрякушек» являются неременным модным элементом, незатейливой мечтой малообразованного маргинала. Однако приходится учитывать, что с точки зрения общества, это состоявшиеся люди, и им всегда будут подражать.

Ещё один фактор в теории прогнозирования моды для провинции это исторические традиции. Пограничные города, соседствующие с другими культурами, будут иметь ряд особенностей и предпочтений в выборе модной одежды. Вековые контакты людей с разными религиями, национальными традициями накладывают отпечаток на вкусы и предпочтения в моде. Влияние может быть косвенным, но существенно отличаться от столичного вкуса, где этнические особенности быстро обезличиваются. Это может быть определенное предпочтение в выборе цветовой гаммы, аксессуаров, видов одежды.

Несмотря на то, что новейшие технологии и, в первую очередь Интернет, расширили информационное пространство, провинциальная и столичная мода всегда будет отличаться степенью узнаваемости и привыкания потребителя к модным новинкам. Урбанизация, ритм городской жизни диктуют те или иные предпочтения в одежде. В провинции стремление подражать более ярко выражено. В столице больше инноваторов - людей, стремящихся показать свою индивидуальность.

Для успешного развития модной индустрии в России, помимо активного экономического и промышленного роста, необходима основательная база теоретического прогнозирования моды. Потому что, в отличие от Запада, Россия имеет огромные географические пространства, соседство совершенно разных культур и традиций. Всё это накладывает на теорию и анализ прогнозирования моды в российских условиях более подробный и расширенный масштаб, с учётом специфики каждого региона.

Специалист в области прогнозирования должен не только владеть механизмами отслеживания и прогноза, но и пытаться видеть более сложную и

многогранную картину распространения моды в комплексной социальной системе современности.

### **Список использованной литературы**

1. Л.Лесина Три теории возникновения и распространения модных тенденций /Индустрия моды/ - Москва, 2002. – С. 59.
2. Л.Лесина Секреты прогнозирования моды/Индустрия моды/ - Москва, 2002.
3. С.Сабурова Русские в пути. Мотивация потребления одежды российских дизайнеров /Индустрия моды/ - Москва, 2002.

# **Бровко Н.В. ПРОБЛЕМЫ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ НА КАФЕДРЕ ДИЗАНА**

**(Оренбургский государственный университет)**

Кардинальные социально-экономические перемены, происходящие в нашем обществе, непосредственно затрагивают и всю систему образования: на смену прежнему жесткому единообразию пришли идеи гуманизации и демократизации образования, его дифференциации и интеграции, свободы выбора содержания и форм учебной деятельности, личностно-ориентированное обучение. Чем более глубоки преобразования, затрагивающие массовое общество, тем больше усилий и времени требуется для их реализации. Особенно болезненным из этих преобразований является изменение самосознания и образа мышления личности. Именно в новой парадигме образования, разрабатываемой для XXI века, акцент делается на развитие эстетического мышления, которое происходит в процессе систематической и последовательной тренировки творческих, критических, исследовательских умений личности.

Умение эстетически мыслить осознается человеком, как его основное личностное достижение. Вопрос осмысления практической работы в вузе по научению навыкам эстетического мышления, развитию художественно-творческого мышления становился главным для преподавателей высшего учебного заведения. Опираясь на материалы научных конференций «Критическое и творческое мышление», «Критическое мышление и реформа образования», «Обучение мышлению», преподаватели изыскивали эффективные приемы развития эмпирического, абстрактного и творческого мышления, что касается развития эстетического мышления, то этому вопросу, на наш взгляд, уделяется недостаточно внимания

Остановимся подробнее на проблемах развития эстетического мышления студентов - разработке системы обучения основам изобразительных навыков в дизайн-образовании, обеспечивающей комплексное решение воспитательных, обучающих и образовательных задач.

Приобщение индивида к накопленному социокультурному опыту современная философия рассматривает в трех формах овладения человеком мира - умениях (преобразовательная деятельность), знаниях (познавательная деятельность) и ценностях (ценностно-ориентационная деятельность). «Инструментами» этого социального наследования являются научение, образование и воспитание. Образование - процесс передачи знаний (научной информации) средствами коммуникации, т.к. научные истины очищены от примесей субъективности и обращаются к безличному адресату, обладающему необходимым тезаурусом (запасом знаний), позволяющим принять, декодировать и усвоить данную информацию. Процесс научения сводится к передаче практических умений и требует непосредственного показа того, как нужно действовать в данных обстоятельствах, и обращен не столько к

пониманию, сколько к подражанию. «Процессы усвоения личностью специфически человеческих действий отчетливо обнаруживают свою главную особенность - то, что они происходят в общении» . (4).

На наш взгляд обучение это двусторонний процесс, направленный на вооружение студентов знаниями, умениями и навыками, как процесс стимуляции и управления самостоятельной мыслительной деятельностью, при этом знания, которые мы даем каждому студенту, обязательно должны быть освещены и эмоционально окрашены (учитывая возраст и специфику предмета). В процессе обучения (образования и научения) осуществляется межличностный материально-практический контакт обучающего и обучаемого, основывающийся на отношении преподавателя и студента, как субъекта к субъекту, а не объекту, так как он требует учета личностных свойств, установок, структуры способностей, сознания, свободной активной воли обучаемого.

Развитие эстетического мышления личности - это сложный процесс. Процесс - продвижение, означает 1) последовательную смену явлений, состояний в развитии чего-нибудь; 2) совокупность последовательных действий для достижения какого-либо результата.

Воспитание мы рассматриваем как процесс социализации личности, как «прием формирования психики», как «управляемое воспитателями самовоспитание учащихся»(3), как процесс интериоризации внешних воздействий во внутренние качества личности. В нашем случае мы имеем дело с организацией процесса, в ходе которого происходит восхождение эстетического мышления в мировоззренческую доминанту. Следует подчеркнуть, что эстетическое мышление личности студента в педагогической деятельности формируется более эффективно, если; сформирована мотивация студента на художественно – эстетическую деятельность; разработано содержание образовательного процесса по усвоению норм, знаний, умений, навыков мыслительной деятельности, лежащих в основе формирования эстетически развитой личности. При организации образовательного процесса мы исходим из положения, что обучение, играя ведущую роль в психическом развитии личности студента, должно на определенном уровне в каждый возрастной период обеспечивать формирование двух основных сфер - личностной и интеллектуальной, создавать условия для эмоционально – эстетического благополучия.

Нахождение оптимальных путей личностного и интеллектуального развития студента - одно из основных условий организации образовательного процесса по эстетическому развитию мышления. Мы понимаем, что это произойдет лишь тогда, когда содержание, средства, методы обучения и воспитания будут разрабатываться с учетом психологических закономерностей возрастного и индивидуального развития. Учение представляет собой субъектную деятельность, в процессе которой происходит своеобразное преломление каждым студентом «внешних условий через внутренние», личностное «присвоение знаний, умений». (2).

Эстетическое мышление, на наш взгляд, выполняет регулирующую функцию между системами человек - человек, человек - общество, человек - природа, человек - Вселенная; между телом, душой, разумом и духом; функцию гармонизации внутренних процессов (бессознания, подсознания, сознания и сверхсознания), внутренних процессов и внешних проявлений (соматические, психические, ментальные, духовные).

В целостном развитии эстетического мышления личности студента каждый вид деятельности выполняет свои специфические функции. Творческая как интуитивно-спонтанная деятельность управляется бессознательными процессами. Такая деятельность возникает под воздействием противоречий и основана на стремлении к дисгармонии. Художественная как образно-символическая деятельность зависит от подсознательных процессов. Художественная деятельность направлена на поиск решения противоречия на основе образного фантазирования, художественного вымысла. Эстетическая как знаково-выразительная деятельность представляет собой сознательные процессы. Такие процессы основаны на стремлении личности к равновесию, гармонии, снятию противоречия между личными желаниями, интересами и педагогическими требованиями, которые предъявляет педагог. В триаде «эстетическое – нравственное - познавательное» прослеживается триединство процессуальных актов внутреннего мира человека, при этом познавательные процессы личности студента направлены на цель, нравственные - на выбор средств, а эстетические процессы характеризуют качество деятельности.

На основе опытно-экспериментальной работы в университете нами доказано, что ядром эстетического отношения становится эстетический интерес, который ведет к формированию такого важного свойства личности, как эстетическое мышление, эстетическая направленность характеризуется ярко выраженной сверхсознательной направленностью. Именно такая личность обладает интуицией, развитым воображением, нередко предвидением, которые обнаруживаются в каких-либо способностях. Такой тип направленности обычно присущ талантливым, гениальным личностям.

Необходимо подчеркнуть, что эстетическое отношение личности студента к человеку и миру в целом возможно при следующих условиях: актуализации зоны ближайшего эстетического развития в процессе самовыражения личности, активизации ее «пик – опыта» (А. Маслоу), создания эстетического «поля»; голографического восприятия окружающего мира в процессе активной деятельности; природной субсенсорности, которую надо сохранять и преобразовывать в творческий потенциал личности студента; учета ведущей сенсорной системы (визуальной, аудиальной, кинестетической), которая определяет направленность деятельности студента.

При этом формирование эстетического мышления личности студента происходит в процессе поэтапного развития эстетического интереса (любопытство - любознательность - интерес к эстетическим сторонам окружающего мира - собственно эстетический интерес как качество личности) в следующей последовательности: сначала к себе и к настоящему, затем к опыту прошлого и через прошлое к будущему.

Выявление объективных закономерностей функционирования эстетического начала в окружающем мире позволяет практически все процессы эстетического развития, воспитания, образования рассматривать под углом сущностных сил личности студента и процессов саморазвития. Это требует дальнейшего содержательного наполнения всех педагогических процессов, изучение возрастных категорий личности студента и всех преподавателей, участвующих в образовательной деятельности.

### **Список использованной литературы.**

1. Бездухов В.П. Гуманистическая направленность учителя. Самара-СПб.,1997.172с.
2. Х.Й Лийметс, Групповая работа на уроке. - М., 1975. С. 19.
3. Психология личности. Тексты / Под ред. Ю. Б. Гиппенрейтер, А. Н. Пузыря. - М.: Изд-во МГУ, 1982. - 287 с.
4. Советский энциклопедический словарь. — 4-е изд. — М.: Советская энциклопедия, 1989. — 1632 с..
5. Разумный В.А. Эстетическое воспитание. Сущность, формы, методы. М.: Мысль, 1969. 188 с
6. Рубинштейн С. Л. Мышление и путь его исследования. — Берлин: Немецкое научное исследование, 1968. — 141 с.
7. Шпет Г. Г. Соч. М., 1989.С.397-380.

# Бугрова Н.А. РОЛЬ ДИЗАЙНА В СИСТЕМЕ ОБРАЗОВАНИЯ

(Оренбургский государственный университет)

Научные прогнозы отечественных и зарубежных специалистов говорят о том, что в XXI веке, в котором живет и работает сегодняшняя молодежь, будет кардинально изменяться состав профессий, на которые ориентирована современная система образования. Более того, в грядущий информационной цивилизации динамика профессий и специализаций ожидается настолько высокой, что сами понятия профессий и специализаций будут означать нечто совсем иное, чем сегодня.

Тенденция такова, что образование сегодня все более становится образом жизни, а жизнь – непрерывным образованием и изменением профессий, и генератором этого процесса выступает творчество самого человека.

Новое образование концентрирует свое внимание не на профессиях и специальностях, не на знаниях и предметах как таковых, а на человеке, преодолевающем узкопрофессиональные границы и формирующем новую реальность на стыке разных сфер деятельности и областей знания.

Пространство образования предстает как территория свободной творческой коммуникации, объемлющей все сферы деятельности и по горизонтали и по вертикали, а коммуникация в процессе творческого преобразования человеком мира неизбежно приобретает проектный характер.

Всем этим тенденциям и критериям и отвечает организация системы образования на основе идеи проектной культуры.

В своей повседневной жизни мы не замечаем, что ежедневно решаем проектные задачи. Проектность – это архетипическая черта человеческого сознания и бытия, она пронизывает все сферы его деятельности. Существует проблема в осознании проектности, как актуальнейшую ценность и сущностную характеристику не только профессионального, но и общего образования, как особый тип и особую культуру мышления, которые должны производиться в этой сфере. Здесь дизайн, предстает перед нами не как всего лишь одна профессия, а как дисциплина, имеющая мощнейший воспитательно-образовательный потенциал.

Если сопоставить науку, гуманитарную сферу и дизайн под каким из этих углов зрения, то станет ясно, что же мы понимаем под дизайном и каковы его особенности.

Предметом изучения в каждой из обозначенных культур является:

- в науке – природный мир;
- в гуманитарной сфере – человеческий опыт;
- в дизайне - мир, созданный человеком.

Методами этих культур будут:

- в науке – контрольный эксперимент, классификация анализ;
- в гуманитарной сфере – аналогия, метафора, критика, оценка;

- в дизайне – моделирование, создание образцов, синтезирование.

Ценности каждой из культур:

- в науке – объективность, рациональность, нейтралитет и заинтересованность в истине;

- в гуманитарной сфере – субъективность, суждение и заинтересованность в справедливости;

- в дизайне мир – практичность, изобретательность, выразительность и заинтересованность в соответствии назначению.

Начальным этапом подготовки студентов, как уже отмечалось ранее, является воспитание специфического видения места и проблем материальной культуры в процессе общественного развития, приобщения обучающихся к закономерностям проектно - художественного творчества. Являясь одним из важнейших, данный этап из-за отсутствия до последнего времени аналогичного звена в цепи непрерывного дизайн-образования существенно запаздывает. Для большинства молодежи он начинается только со студенческой скамьи. Накопленный в художественных школах и училищах «эстетический багаж», как правило, оказывается искривленным в сторону канонизации методов изобразительного искусства. Однобокость начальной профессиональной ориентации, исключая фактор специфики проектной культуры, приводит в последствии к неполноценности эстетического вкуса, а также уже в процессе профессиональной подготовки у студентов-дизайнеров существует проблема в формировании дизайнерского мышления.

Воспитание восприимчивости к проявлениям гармонии предметного мира и познанию закономерностей проектной культуры является длительным процессом, рассчитанным на весь период начальной и основной подготовки.

Аргументы в пользу значимой роли дизайна в системе общего и профессионального образования должны опираться на определение имманентных ценностей дизайна, которые по праву делают его частью любого образования. Дизайнерские методы познания базируются на действиях с невербальными кодами в материальной культуре: эти коды переводят сообщение с языка абстрактного на язык материальных объектов и обратно; они облегчают конструктивное мышление, сфокусированное на решении проблем. Возможно, эти коды являются эффективными в решении специфических, плохо сформулированных задач и проблем по планированию, изобретению и проектированию новых форм.

Отсюда следует, что дизайн развивает способности учащихся к схватыванию проблем определенного типа. Эти проблемы характеризуются как плохо сформулированные, то есть радикально отличающиеся от сформулированных проблем лежащих в области науки.

Дизайн вводит и развивает мыслительные навыки и способности решения реальных проблем. В целом значение и роль дизайна для системы общего и профессионального образования должно быть истолковано как-то, что способствует развитию образованного человека – человека способного понять природу плохо сформулированных проблем, охватить ее целиком и отличить от природы проблем другого типа. Здесь существует теория непрерывного

мыслительного развития – сильнейший довод в защиту самооценности дизайнерского образования, которое создает благоприятные условия для формирования именно предметно-образных способов познания.

На сегодняшний день существует проблема включения дизайна в систему общего образования. Так как наша общеобразовательная система постоянно сужает глобальную сферу мыслительных способностей человека, поскольку большинство теоретиков в этой области знания были погружены в научно-академическую культуру, в которой преобладают цифровые и буквенные способы выражения мыслей и образов, они пропустили «третью культуру» - проектную. Проектная культура основана не столько на вербальном, нумерическом или литературном способах мышления, сколько на невербальных способах. Также дизайн развивает конструктивное мышление, отличающееся от познавательного, индуктивного и дедуктивного, способа рассуждений, а эти типы мышления возникают на сравнительно ранних ступенях развития ребенка и затем переходят в более высокие типы, в абстрактный и аналитический, то есть в те типы, которые доминируют в науке. Из всего сказанного выше следует сделать вывод, что дизайнерские исследования и дизайнерское образование сходятся в одной точке – в точке понимания дизайна как общеобразовательной дисциплины.

Возможное введение дизайна в общеобразовательную систему позволяет расширить пространство мышления, что само по себе открывает ценнейший ресурс обучения и воспитания.

# Бураков С. А. О ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ГИПСА В ДИЗАЙНЕ

(Оренбургского государственного университета)

История применения гипса в качестве архитектурного и строительного материала уходит своими корнями в глубокую древность. Согласно археологическим находкам эллинистическую и римскую эпохи уже можно считать временем активного применения этого материала. В дальнейшем положительные многообразные качества гипса широко использовались художниками различного направления. Глиняные изваяния при высыхании давали усадку и трескались, подвергались механическим повреждениям, поэтому ваятели переводили свои работы в гипс. Являясь оригиналом, отправной точкой для дальнейшей жизни скульптурного произведения в мраморе или бронзе, гипсовые произведения нередко отправлялись в «подвальный» архив, где они долго стояли в тени в буквальном и переносном смысле, а копии-близнецы, выполненные в более дорогом материале, обретали долгую жизнь в искусстве.

В архитектуре для гипса отводилось более почетное место, особенно в украшении интерьеров. Наряду с мрамором, гипс использовался в дворцовом декоре, покрывался позолотой и тонировался в различные цвета. Часто гипсовые рельефы красили в белый цвет, подчеркивая тем самым великолепную игру света и тени и полутонов различных оттенков. Сотни свечей в роскошных апартаментах освещали янтарным светом гипсовые фризы, карнизы, выполняемые этим материалом.

Гипс как материал удачно подходит для создания имитаций под бронзу, мрамор, терракоту и чугун. При этом уровень подделки настолько высок, что отличить ее можно только при пристальном изучении. Наглядным примером служит скульптурное собрание Московского музея изобразительных искусств им. А. С. Пушкина. Оно включает наряду с подлинниками огромное количество первоклассных гипсовых копий, которые изготавливались зарубежными фирмами по заказу основателей музея специально для его экспозиций.

Прием имитации находит широкое применение в дизайне. Выполненные в пластилине или в глине экспериментальные образцы, любая фантазия дизайнера переводится в гипс. С помощью **искусной** тонировки имитируется желаемый материал.

Простота перевода в гипс обусловлена тем, что в современной практике для снятия форм используется не только традиционные материалы (формопласт, клеевая основа, гипс), но и новейшие каучуковые герметики. Они упрощают процесс формования и позволяют копировать тончайший рельеф при создании сложных форм.

В дизайне архитектурной среды довольно часто приходится создавать нетрадиционные, нестандартные элементы интерьерного и экстерьерного пространства, обходясь при этом минимальным бюджетом. Гипс как нельзя

лучше подходит для решения этой задачи. Являясь природным экологически чистым материалом, он прекрасно контактирует с жизнедеятельностью человека.

Гипс – (от греч. *gypsos* – мел, известь) – относится к минералу класса сульфатов. Гипс строительный представляет быстротвердеющее, воздушное вяжущее вещество, получаемое обжигом (при 140-180 °С) двухводного гипса, подвергнутого помолу до или после обжига. (Приводим по изд.: Большой советский энциклопедический словарь. М., 1982).

Для воплощения индивидуальных проектировочных решений дизайнера необходим гибкий материал, позволяющий воплотить единичный не тиражируемый замысел. Среди огромного разнообразия готовой строительной продукции, выпускаемой миллионными партиями, материалом для эксклюзивного творчества является гипс, отделочные возможности которого практически безграничны.

Детали интерьера, изготавливаемые из гипса в виде лепнины, придают помещению уникальный и неповторимый вид. Напомним, что лепниной называется рельефные украшения (фигурные, орнаментальные) на фасадах и в интерьерах зданий, как правило, отлитые или отпрессованные из гипса.

Гипсовая лепнина ручной работы позволяет декорировать архитектуру в любом стиле: от классического до современного ХАЙ-ТЕК. Лепной декор обладает удивительной способностью «облагораживать» [дизайн интерьера](#), позволяет придавать архитектурным сооружениям облик респектабельности.

Также гипс может активно использоваться в ландшафтном дизайне в качестве материала для создания садово-парковой скульптуры. Для придания прочности готовые изделия обрабатывают специальным защитным составом, что позволяет устанавливать скульптуру в незащищенных местах под открытым воздухом

**Еще одной сферой применения гипса является макетирование, которое находит активное применение в учебном процессе.**

**Когда** дизайнер работает над созданием изделия, совмещая в ней по возможности функциональные и эстетические качества, и приходит к желаемому результату, возникает необходимость перевести своё произведение из пластилина или глины в более твердый материал. Здесь вновь приходит на помощь гипс. Благодаря простоте применения он прекрасно подходит для изготовления форм для отливки изделия. Создание форм из гипса - вопрос, требующий самостоятельного отдельного рассмотрения. Его актуальность обусловлена тем, что в практической деятельности перед дизайнером нередко встает эта задача. Отсюда возникает необходимость в овладении процесса формовки не только в теории, но и реально – на практике. Разнообразное использование гипсовых форм в производстве изделий из различных материалов, таких как фаянс, фарфор, терракота, бетон, для отливки восковых моделей для металлического литья еще раз подтверждает такую необходимость.

Это далеко не полный перечень возможностей использования гипса, которые напрямую или косвенно находят практическое применение в сфере дизайна.

# Гаев А.Я., Алферов И.Н., Алферов Н.С., Лихненко Е.В., Малкин А.В., Якшина Т.И. О МЕТОДАХ И СПОСОБЕ ЗАЩИТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЯ

(Оренбургский государственный университет)

Работа выполнена на примере горно-добывающих районов Оренбургской области, испытывающей высокий уровень техногенной нагрузки на окружающую среду. Крупнейшими загрязнителями в регионе являются горнодобывающие и перерабатывающие предприятия, объекты энергетического комплекса, электротехнической и машиностроительной промышленности, стройиндустрии и сельское хозяйство. Экологические проблемы становятся здесь важным фактором устойчивого развития и большую актуальность приобретают исследования по оценке защищенности, уязвимости и экологической емкости геологической среды.

Авторами разрабатываются методы оценки экологической ситуации в связи с использованием методов экспертной оценки и, в частности, экологической емкости геологической среды, а также способы, устройства и мероприятия для минимизации техногенной нагрузки на окружающую среду и человека. Геоэкологическая ситуация изучается на основе анализа материалов по составу почв (460 проб), снегового покрова (114 проб), поверхностных, подземных и сточных вод (530). Используются наземные, полевые и дистанционные методы. Из лабораторных анализов по определению тяжелых металлов использованы методы атомной абсорбции и количественного-спектрального анализа.

Разработаны модели аллювиальных и пермских водоносных горизонтов с ареалами их загрязнения. При этом использован комплекс геологической и геофизической информации о блочном строении геологической среды. В частности, аллювиальный горизонт представлен линзами, шириной до 3, и протяженностью до 10 км. Водоносными являются песчано-гравийно-галечные отложения мощностью от 2 до 10 м. Глубина до воды изменяется от 1 до 19 м.

Параметры модели следующие: 1) мощность водоносного горизонта варьирует от 20-30 м в пойме, до 3-5 м на вторых надпойменных террасах Урала, Самары и Сакмары;

2) Водные ресурсы распределяются крайне неравномерно: до 90% в пойме и 3-5% на вторых террасах; 3) Содержание глинистой фракции (гидрослюды, и реже каолинита) составляет менее 3% в пойме, и до 50% и более на вторых надпойменных террасах. Коэффициент фильтрации соответственно снижается от 50 м/сут и более в пойме до 5 и менее на вторых террасах [1].

Установлено, что основные водные ресурсы расположены в пойменной части речных долин, а источники загрязнения приурочены преимущественно к водосборным площадям и надпойменным террасам. Имеют место

стационарные источники загрязнения (промышленные, геотехнологические, транспортные энергетические и другие), а также передвижные источники загрязнения, количество которых растет ежегодно.

Таким образом, основные ресурсы пресных вод приурочены к пойменной части аллювиального водоносного горизонта, где установлена максимальная мощность и минимальное содержание глинистых минералов. А источники загрязнения, ареалы и потоки загрязняющих веществ расположены на водосборных площадях и надпойменных террасах. Загрязняющие вещества движутся сверху вниз к пойме реки, где расположены основные водные ресурсы. Чем выше по склону долины расположен источник загрязнения и его потоки или ареалы загрязняющих веществ, тем более благоприятны условия для их перехвата, потому что здесь больше глинистость грунтов и их экологическая емкость.

Разработан способ локализации загрязняющих веществ при эксплуатации водозаборов хозяйственно-питьевого назначения. Он заключается в перехвате потоков загрязняющих веществ от источников, расположенных на склоне долины и предотвращает загрязнение инфильтрационных аллювиальных водозаборов, расположенных вдоль берега реки. Способ основан на применении комплексных геохимических и гидродинамических барьеров.

Для оценки экологической ситуации в долине реки и раскрытия механизма миграции загрязняющих веществ нами использован комплекс наземных, дистанционных и лабораторных методов [2]. На территории Оренбургской газо-промышленной зоны (ОГПЗ), например, выделено четыре эталонных участка. Дистанционные методы начали применяться в ОГПЗ с 1949 г. Временные периоды дистанционных исследований разбиты по 10 лет. И только в период, начавшийся с 1980 г не разделяется, в связи с общим экономическим спадом в России. Во времени изменяются показатели распаханности территории, лесистости, эрозионной нарушенности, техногенных преобразований территории и обводненности (табл. 1) Используется также коэффициент нарушенности территории. Он учитывает все виды техногенного и экзогенного нарушения территории. И одновременно выведен противоположный ему коэффициент озелененности (лесистости), который рекомендуется использовать при разработке генеральных планов развития урбанизированных территорий.

Для экологической оценки территории, как известно, существуют и другие методы. Наиболее представительным из которых является метод экспертной оценки. В развитие этого метода мы для такой оценки используем параметр экологической емкости.

«Под экологической емкостью понимается способность геологической среды поглощать компоненты загрязняющих веществ, устраняя их опасное воздействие на здоровье человека и биосферы» (Алферов, 2005), то есть из активного состояния загрязняющие вещества переводятся в неактивные – не воздействующие негативно на здоровье человека и биоценоз. Понятие экологической емкости аналогично емкости поглощения по А.Н. Бунееву (1945), но оно распространяется только на загрязняющие вещества негативно

воздействующие на человека и биоценозы. Под емкостью поглощения А.Н. Бунеев понимает способность глинистых минералов поглощать катионы и анионы. Экологическая емкость измеряется в мг-экв. на 100 г вещества. Экологическая емкость – это та же емкость поглощения, но только в отношении загрязняющих веществ (тяжелых металлов, нефтепродуктов и других загрязняющих веществ). Большой экологической емкостью обладают глинистые грунты и известняки.

Выполнен большой комплекс лабораторных исследований по взаимодействию загрязненных растворов с различными горными породами. Исследовались известняки, песчаники на карбонатно-глинистом цементе, габбродиабазы, гипсы, граниты. В таблице 1 показан состав исходных растворов до и после взаимодействия с породой. В исходных растворах концентрации меди, хрома и цинка составляют от 100 до 500 мг/л. Это кислые растворы. Их  $pH = 4$  и меньше. После взаимодействия с известняком их реакция среды становится нейтральной или слабощелочной, а концентрации тяжелых металлов уменьшаются в сотни и тысячи раз.

Нами рассчитаны величины поглощения тяжелых металлов и величина экологической емкости известняка в мг.-экв. на 100 гр. навески. С каждой из шести упомянутых пород произведено по 18 лабораторных экспериментов, то есть всего выполнено 90 экспериментов. Вычислена экологическая емкость для меди, хрома, цинка, железа и для суммы тяжелых металлов. По сумме тяжелых металлов для навесок известняков она составила до 9471,5 мг.-экв на 100 г. вещества.

Очевидно, что экологическая емкость – это очень существенный параметр для нейтрализации негативного воздействия загрязняющих веществ и, в частности, тяжелых металлов. Исследовалась кинетика сорбционного поглощения меди. фракции крупностью 0,1 мм; 0,2÷0,3 мм; 0,5÷0,6 мм; 0,75÷1,00мм. Установлено, что чем мельче размер фракции, тем выше емкость поглощения. Известно, что с уменьшением размера фракции суммарная поверхность породы возрастает.

Поскольку построение карты экологической емкости весьма трудоемко, а лабораторные работы стоят очень дорого, то нами при картировании в качестве параметра, характеризующего косвенно экологическую емкость, использован модуль предельно допустимого загрязнения  $M_{пдв}$ . Он представляет собой разность между модулем предельно допустимой концентрации и модулем фактического химического стока. Этот параметр описан в работах А.Я. Гаева, Адигамовой, Гацкова, но мы считаем, что он отражает также экологическую емкость природного комплекса территории. Максимальными значениями экологической емкости обладают территории Оренбуржья, перекрытые акчагыльскими и апшеронскими глинами и суглинками. Например, по левобережью Урала  $M_{пдв}$  может достигать более 70 тонн на  $км^2$  в год. А минимальной экологической емкостью обладают пойменные участки речных долин, где  $M_{пдв}$  меньше 5 тонн на  $км^2$  в год.

Исследован характер размещения источников загрязнения в долине реки, по реке и на водосборных площадях в соответствии с классификацией,

разработанной в нашей лаборатории для различных районов Оренбуржья. Наиболее типичным вариантом является размещение источника загрязнения на надпойменных террасах. Для этого варианта нами разработан способ локализации загрязнений при эксплуатации водозаборов хозяйственно-питьевого назначения, который базируется на представлениях об экологической емкости компонентов геологической среды. Номер государственной регистрации № 2004130071. Источник загрязнения расположен на борту долины, как это имеет место например в районе Новосакмарского водозабора. Водозабор имеет протяженность 5,5 км, скважины расположены на расстоянии 100 м друг от друга вдоль берега р. Сакмары. Загрязняющие вещества поступают с бортов долины р. Сакмары по ложковому аллювию оврагов и балок (например, по оврагу Ураз-Гельде). Загрязняющие вещества уже поразили водозабор, превратив воды отдельных скважин в загрязненные.

Для предотвращения его загрязнения нами предложено создать комплексный барьер, который состоит из гидродинамического и механического (или геохимического). Напомним, что основные ресурсы сосредоточены в пойменной части долины. На второй террасе водные ресурсы не превышают трех процентов, здесь расположены источники загрязнения и здесь более высокая экологическая емкость геологической среды.

В качестве механического барьера рекомендуется стенка из глинобетона по технологии Института БИОГЕМ, г. Белгород. Толщина стенки составляет 0,6 м, а по глубине стенка закладывается на всю мощность верхнего водоносного горизонта. Ширина определяется по расчету и составляет в данном случае 25 м. Имеется в виду, что поток загрязненных вод будет обходить барьер и увеличится длина их пути по аллювиальному водоносному горизонту. Аллювиальный водоносный горизонт в этой части долины обладает наиболее высокой экологической емкостью, поэтому увеличение времени взаимодействия в системе вода-порода и увеличение длины пути ведет к самоочищению вод. Тем не менее, часть загрязняющих веществ может продвинуться в сторону водозабора. Поэтому для предотвращения загрязнения водозабора создается гибкий гидродинамический барьер по В.Д. Бабушкину [2].

Гибкий гидродинамический барьер представляет собой барьер, в котором наряду с откачкой незагрязненных вод осуществляется дренаж загрязненных вод. Между водозабором и дренажем формируется раздел потоков, где скорость фильтрации равна нулю. Создание подобных сооружений экономически выгодно.

### **Библиографический список**

1. Алферов И.Н. Методы защиты геологической среды горнодобывающих районов на основе реализации экологической емкости. Автореф. дисс. к.т.н. Перм. ун-т: Пермь, 2005. 25 с.
2. Бабушкин В.Д., Гаев А.Я., Гацков В.Г. и др. Научно-методические основы защиты от загрязнения водозаборов хозяйственно-питьевого назначения / Перм. ун-т, - Пермь, 2003. –264 с.
3. Водоснабжение и инженерные мелиорации. Ч. 1. Гидрогеоэкологические исследования при решении практических задач: Учеб. пособие для студ. геол. и строит. специальностей / Под общ. ред. А.Я. Гаева; Перм. Ун-т. — Пермь, 2005. — 367 с.

# Гаев А.Я., Адигамова З.С., Лихненко Е.В., Алферова Н.С., Алферов И.Н. СТАНОВЛЕНИЕ СТРОИТЕЛЬНОЙ ГЕОЭКОЛОГИИ

(Оренбургский государственный университет)

Ноосфера по В.И. Вернадскому — новое геологическое явление на планете, человек становится здесь крупнейшей геологической силой. Ноосистему мы считаем основным элементом ноосферы, формирующимся как единый природно-технический и природно-технологический комплекс, образованный нооценозом по С.С. Шварцу, живыми организмами (включая *homo sapiens*) и средой их обитания (атмосферой, почвой, ландшафтом, водами, грунтами) [23]. В ноосистеме нооценоз, живые и косные компоненты связаны между собой обменом веществ, энергии и информации». Геоэкологические проблемы зодчие пытались решать архитектурно-планировочными средствами, что отражено уже в работах Витрувия и Альберти, Т. Кампанеллы и К.Н. Леду, Р. Оуэна, Ш. Фурье и Т. Дезами, К. Зитте и Э. Говарда [5, 11]. Взаимодействием человека и природы в строительстве пронизано творчество таких мастеров, как И.В. Жолтовский, И.И. Леонидов, Э. Сааринен, Ле Корбюзье, Ф.Л. Райт и др.

В работах К. Тrolла (Troll, 1939) при экологических исследованиях ландшафтов использован термин «геоэкология». С ним связано новое научное направление в исследовании косной и биокосной составляющих окружающей среды. Геологи трактуют ее, как науку, «изучающую закономерные связи между живыми организмами, в том числе человеком, техногенными сооружениями и геологической средой» [13]. Это междисциплинарная наука об экологических проблемах геосфер, изучающая экологические проблемы, условия и особенности строения экотопосферы (внешних геосфер Земли). Геоэкологические исследования осуществляются на глобальном, региональном и локальном уровнях.

Строительная геоэкология зародилась совместно с градостроительной экологией, как самостоятельная научная дисциплина в XX веке в связи с интенсификацией процессов урбанизации и развитием наук экологического цикла. В становлении строительной геоэкологии намечается четыре этапа.

**Первый этап** до 1950-х гг. характеризуется формированием региональных аспектов в становлении связей геоэкологии с экологией, накоплением знаний в области охраны окружающей среды (ОС) и разработкой архитектурно-планировочных концепций ("город-сад", "соцгород", "динамический город", "город-ансамбль").

На основе обобщения отечественного и зарубежного опыта разрабатываются вопросы озеленения городов, и публикуются "Правила и нормы планировки и застройки городов" (1959), учитывающие природоохранные требования (разработчики – В.И. Светличный, В.В. Бабуров, Г.В. Десятов и др.). Это явилось важным этапом развития геоэкологии урбанизированных территорий (УТ).

**Второй этап** приходится на 1960-е годы, когда определяется роль регионального аспекта геоэкологии, внедряются принципы системного подхода в строительстве на УТ. В планировке и застройке УТ проявились социально-экологические и ландшафтные концепции. В строительстве используются модели "города в природе". Складывается наука об экологии человека, изучающая вопросы сохранения здоровья и развития физических возможностей человека [9, 20]. Строительный объект рассматривается, как: 1) сложное целое; 2) выделяются наиболее устойчивые элементы структуры; 3) учитываются их взаимодействие с ОС и 4) способность геосистемы к устойчивости и эволюции [1, 16, 17].

К. Линчем предложен метод структурирования УТ, включающий 5 элементов: пути, границы, зоны, узлы и ориентиры. Они формируют каркас УТ и ее среды [12]. Кр. Александр типизирует свои схемы, называя их "паттерны среды" [15] и рассматривает факторы природно-климатического и техногенного влияния на ОС и человека. К. Доксиадис выделяет синтезированную науку о поселениях и пространственных взаимоотношениях природы, человека и общества, называя ее "экистикой". Элементы экистики можно сочленять и синтезировать, выявляя закономерности формирования ОС. [6, 7, 24]. Представления о структуре УТ использовались при создании генеральных планов и проектов [11] с целью стимулирования системы к саморегуляции и управляемости [4, 15].

В ЦНИИТИА с 1960 г. развивается архитектурная бионика с задачей создания гармоничного единства природного комплекса с инженерной инфраструктурой с применением биологических методов исследования процессов жизнедеятельности организмов [2, 3]. За рубежом — это работы Геррея, Райхова, Л. Косты, Л. Серта, А. и П. Смитсонов, К. Танге. П. Солери выполнил даже проект биотехнического города, идеи которого реализованы в Лас-Вегасе [3].

Принципы и методы ландшафтной архитектуры реализованы в Академгородке (Новосибирск) и в городе Тапиола в пригороде Хельсинки. Компоненты ландшафта влияют на микроклимат города и определяют характер его благоустройства, озеленения, санитарно-гигиенические и эстетические качества среды УТ [11, 22].

**Третий этап** становления геоэкологии УТ (1970-80-е годы) ознаменовался внедрением в практику концепций «групповой формы расселения», «экополис», «агропарк», «технополис» и «технопарк», ориентированные на решение геоэкологических и экономических задач [7, 16, 18]. При создании экополиса на базе Академгородка Пущино (1981-84) обеспечены компактность архитектурно-пространственной формы, экологическая безопасность человека и природы, рациональность системы культурно-бытовых объектов, архитектурно-художественная выразительность при малой этажности застройки [10].

Н.Ф. Реймерс выделил такие принципы в формировании «города-сада» и «экополиса»: 1) соразмерность архитектурных форм человеку; 2) «вхождение природы в город»; 3) развитие сферы услуг в зоне пешеходной доступности, а

при высокой автомобилизации – в торговых центрах за городом; 4) повышенные эстетические качества застройки, благоустройства и озеленения; 5) соотношение многоэтажной и малоэтажной застройки 3:7; 6) сохранение 50% площади без дорог и домов; 7) определенный баланс площадей, используемых под различные функции [19].

В.В. Владимиров выделяет принципы, приемлемые для УТ: 1) рассредоточение крупнейших городов; 2) приближение к естественным процессам; 3) создание безотходных систем расселения; 4) экологическая компенсация негативных воздействий средствами озеленения; 5) воссоздание особо ценных и живописных ландшафтов; 6) строительство совершенных транспортных коммуникаций [7].

Совершенствование этого направления в строительстве требует геоэкологических подходов к разработке нового генплана Оренбурга и генпланов малых населенных пунктов Оренбуржья. Генпланом должны быть предусмотрены: 1) выбор устойчивых направлений экономического развития; 2) сокращение территории за счет реконструкции и перепрофилирования промышленности, создания научно-производственных комплексов и полифункциональной организации промышленных зон; 3) замена микрорайона разными по сложности жилыми образованиями (в центре – жилой двор, в срединной зоне – жилая группа, на периферии – жилой комплекс); 4) создание в городе и в пригородной зоне водно-растительного ансамбля, развитие системы особо охраняемых территорий и рекреационных объектов; 5) понижение этажности застройки поблизости от зеленых массивов и пойм рек; 6) реконструкция исторического центра и промышленно-селитебных районов, новое многоуровневое строительство, включая надземное и литосферное пространство; 7) правовое и экономическое регулирование экологической политики (например, повышение арендной платы для экологически вредных предприятий). Большое воспитательное значение может иметь создание краеведческой «туристической тропы».

Для малых населенных пунктов региона необходимо разработать проекты агропарков с сельскохозяйственными угодьями и лесопосадками, с водными артериями и дорогами. В структуру агропарка входят сельские и дачные поселки, хутора, фермы, памятники культуры, производственные постройки [21]. Примером является агропарк "Зубр" в г. Львове (арх. Б. Черкес, И. Щербаков, С. Лендел, 1988 г.).

За рубежом в старых промышленных регионах сформировались технополисы и технопарки с целью стабилизации и развития экономики УТ. В США к середине 1980-х годов было уже 32 региона с технополисами и технопарками, а в Японии они существовали уже в основных префектурах. Создается производственная зона "шведской промышленной деревни" (фирма "ПУНКТЕН АБ", Мальме, 1990 г.). Она занимает 90% всей площади поселения и использует новейшие технологические решения. Остальная территория отведена под управление и сервисные услуги. Это – уникальный промышленный комплекс с возможностью найма большого числа работников и реализацией принципа "беспошлинной зоны", снижения уровня

безработицы, социальной напряженности; развития сотрудничества в использовании ресурсов и технических знаний при реализации мер по охране ОС.

Развитию геоэкологии УТ способствовали положения градостроительной экологии [11, 22]. Цель геоэкологии УТ предполагает: 1) обеспечение здоровья человека; 2) сохранение природного комплекса; 3) развитие общественного и научно-технического производства. Объектом геоэкологии рассматривается ОС УТ, включающая природный комплекс и инженерную инфраструктуру. Ландшафтно-экологический подход приобретает для градостроительства основополагающее значение. Предметом строительной геоэкологии служат процессы техногенеза на УТ.

Термины «урбоэкология» и «региональная экология», введены В.В. Владимировым (1986) [7]. Урбоэкология — одно из направлений геоэкологии, объектом исследования которого являются урбанизированная территория, а предметом – многообразные техногенные процессы на ней. Среди подходов к ней выделяют ландшафтно-экологический и архитектурно-экологический подходы.

Работы по созданию новых типов поселений ("экополисов" и "технополисов"), усиление взаимосвязей экологических и экономических аспектов архитектурно-планировочной организации среды следует рассматривать важными предпосылками развития нового направления – геоэкологии УТ.

**Современный четвертый ноосферный этап** многоуровневой застройки УТ с эффективным использованием надземного и литосферного строительного пространства начался в разных странах не одновременно. В Москве метро начало строиться в 1931 г., но многоплановая наземно-подземная инфраструктура города с подземными магазинами, офисами, культурными сооружениями, гаражами и пр. закладывается только с 1990 гг. Этот этап начался с осознания ноосферного характера не только строительной, но и всей хозяйственной деятельности. В 1987 году Комиссия ООН по ОС и развитию поставила задачу разработать модель «устойчивого развития» цивилизации, которая удовлетворяла бы жизненным потребностям людей, как в настоящее время, так и на перспективу. Появился термин "устойчивое развитие", которому посвящена конференция ООН по охране ОС в Рио-де-Жанейро (июнь 1992). В законе РФ "Об основах градостроительства в Российской Федерации" (июль 1992 г.) устойчивое развитие УТ определено как одно из основных направлений строительной деятельности. Центр ООН по населённым пунктам – Хабитат разрабатывает подход к развитию УТ на основе мер по улучшению качества жизни. Активно внедряются технологии по оценке воздействия на ОС (ОВОС).

В крупных городах мира хайвэй и фривей поднимаются над поверхностью земли на высоту виадуков, а линии метро и многокилометровые тоннели прокладываются глубоко от поверхности земли. Транспортные и коммуникационные сети с подземными сооружениями и инженерной городской инфраструктурой приобретают все более многоуровневый характер, как в

надземном, так и в подземном исполнении. Многоуровневое освоение надземного и подземного пространства приобрело в XXI столетии огромные масштабы. Уникальные транспортные тоннели созданы под Ламаншем, Гибралтаром, Цугару, на БАМе. Строятся подземные города, ансамбли подземных гаражей и уникальные объекты в Японии, Париже, Лондоне, Москве и др. Французские строители развивают концепцию "экологического урбанизма". Сохраняется равновесие техногенных и природных компонентов среды путем озеленения, надземного и подземного строительства и повышения плотности и эстетических качеств застройки с сохранением природных ландшафтов [7, 24]. Архитектурно-планировочные мероприятия разрабатываются на основе пространственных геоэкологических моделей с использованием фундаментальных баз и банков данных, а также систем сквозного геоэкологического мониторинга [8].

## Библиографический список

1. Авдотьян Л.Н. Применение вычислительной техники и моделирования в архитектурном проектировании. М.: Стройиздат, 1978. 255с.
2. Архитектурная бионика. – М.: Стройиздат, 1991. – 269 с.
  3. Блинов В.А. Архитектурная климатология в градостроительном проектировании. – М.: МАРХИ, 1977. – 105 с.
4. Бочаров Ю. П., Любовный В. Я. , Швердяева Н. Н. Город и производство. – М.: Стройиздат. 1980. – 124 с.
5. Бунин А.В. История градостроительного искусства. М.: Стройиздат, 1979. Т. 1. – 495 с.
6. Велев П. Города будущего. – М.: Стройиздат, 1985. – 160 с.
7. Владимиров В.В. Урбоэкология. Курс лекций. М.: Изд-во МНЭПУ, 1999. 204с.
8. Водоснабжение и инженерные мелиорации Часть 1 Гидрогеоэкологические исследования при решении практических задач: Учеб. пособие для студентов геол. и строит. специальностей. Под ред. профессора А.Я. Гаева. Изд-во Перм. ун-та, Пермь, 2005. 367 с./Авторы: А.Я. Гаев, В.Д. Бабушкин, В.Г. Гацков и др.
9. Гусейнов А.Н., Воронцов Г.И. Экологическое осмысление городских структур // Архитектура и строительство России 1997. № 3-4. С. 16-20.
10. Гутнов А., Лежава И. Эстетика города // Зодчество. – 2. – М.: Стройиздат, 1987. С. 12 - 19.
11. Колясников В. А. Градостроительная экология Урала. В 3 ч. Екатеринбург: Архитектон, 1999. – 532 с.
12. Линч К. Образ города. - М.: Стройиздат, 1982. - 328 с.
13. Осипов В.И. Геоэкология: понятия, задачи, приоритеты.// Геоэкология, 1997. № 1. С.3-12.
14. Павлова Л.И. Город: модели и реальность. – М.: Стройиздат, 1994. 320 с.
15. Попков Ю.С., Посохин М.В., Гутнов А.Э., Шмутьян Б.Л. Системный анализ и проблемы развития городов. – М.: Наука, 1983.
16. Преобразование среды крупных городов и совершенствование их планировочной структуры / Ред-сос. В.А. Лавров. – М.: Стройиздат, 1979. – 126 с.
17. Природа моделей и модели природы. – М.: Мысль, 1986. – 270с.
18. Районная планировка: Справочник проектировщика / В.В. Владимиров, Н.И.Наймарк, Г.В.Субботин и др. М.: Стройиздат, 1986. 325 с.
19. Реймерс Н.Ф. Экология (теория, законы, правила, принципы и гипотезы). – М.: Россия молодая, 1994. – 367 с.
20. Родман Б.Б. Поляризация ландшафта как средство сохранения биосферы и рекреационных ресурсов // Ресурсы. Среда. Расселение. – М., 1974.
21. Черкес Б.С. Город и аграрная среда. – Львов: Свит, 1992. – 152с.

22. Чистякова С. Б. Охрана окружающей среды: Учеб. для вузов. – М.: Стройиздат, 1988. – 272 с.

23. Шварц С.С. Проблемы экологии человека//Вопр. философии. 1974. № 9. С. 7-21.

24. Яницкий О.И. Экология города. Зарубежные междисциплинарные концепции. – М.: Наука, 1984. – 240 с.

# Гаркави М.С., Артамонов А.В., Ашуркова Е.А., Бундина Е.Е., Кузнецов А.Н., Фетисова Л.А., Шленкина С.С. АКТИВАЦИЯ ПРОЦЕССА СТРУКТУРООБРАЗОВАНИЯ ПРИ ТВЕРДЕНИИ ЦЕМЕНТА

(Магнитогорский государственный технический университет)

По терминологии физико-химической механики структурообразование в твердеющих вяжущих системах означает синтез их прочности. Прочность искусственного камня определяется прочностью единичных контактов между частицами и числом контактов на единицу поверхности разрушения, следовательно, увеличение физико-механических показателей достигается либо ростом числа контактов, либо возрастанием прочности единичного контакта. С технологической точки зрения наиболее приемлемым способом повышения прочности является увеличения числа контактов.

Основой для образования контактов в твердеющей системе являются контактные зародыши, возникновение которых является энергетически более выгодным, нежели непосредственное срастание частиц. Как показано в работе [1], возникновение контактных зародышей происходит на активных поверхностных центрах, которые, являясь инициаторами начальных актов гидратации цемента, непосредственно участвуют в формировании межчастичных контактов. В целом процесс образования контактов в цементном камне можно представить следующей схемой:



где АЦ – активный центр; КЗ – контактный зародыш; К – межчастичный контакт.

Исходя из данной схемы, возрастание числа контактов в твердеющей системе достигается увеличением численности контактных зародышей, образующихся на активных центрах. Таким образом, активация структурообразования – это внешние воздействия на активные поверхностные центры, приводящие к увеличению числа контактных зародышей и межчастичных контактов в твердеющей цементной дисперсии.

Внешними воздействиями, направленными, главным образом, на процесс структурообразования, являются механические воздействия, которые могут быть использованы в двух аспектах.

Во-первых, это механоактивация, т.е. процесс увеличения поверхности и дефектности поверхности твердого тела, в результате чего усиливается реакционная способность остающегося неизменным вещества. Это предварительная активация структурообразования, которая осуществляется на этапе изготовления цемента. Именно механоактивация – это тот процесс, который способствует увеличению числа активных поверхностных центров, на которых и образуются контактные зародыши.

Во-вторых, это механические воздействия, которые не только увеличивают число и усиливают реакционную способность активных центров, но и способствуют за счет снижения энергетического барьера формированию большего числа межчастичных контактов.

Проведение механической активации в мельницах является наиболее распространенной технологической операцией, поскольку мельница - это один из самых распространенных аппаратов, в которых осуществляется механическое воздействие на вещество. Однако, строго говоря, мельницы – аппараты, не предназначенные для проведения механической активации. Назначение мельницы – получить как можно большую поверхность при минимальных затратах энергии на проведение процесса измельчения. Аппарат для проведения механической активации должен обеспечивать возможность закачивать при обработке твердого тела наибольшее количество подведенной энергии в виде создания в твердом теле наиболее чувствительных дефектов (активных центров). Для этого требуется высокая энергонапряженность (т.е. большое количество энергии, которое рабочее тело передает обрабатываемому веществу по ходу механической обработки). Этим требованиям в наибольшей степени удовлетворяют центробежно-ударные мельницы, обладающие высокой энергонапряженностью и большой скоростью распределения ударной волны в материале. Это уменьшает релаксацию напряжений в частицах материала и повышает концентрацию статических дефектов (т.е. сохраняющихся постоянно в активированной структуре), а также степень сохранности динамических (т.е. вносимых на некоторое время и затем релаксирующих) дефектов структуры.

Исходя из того, что структурообразование в вяжущих дисперсиях - это процесс формирования межчастичных контактов различного типа и, соответственно, прочности в [2] предложено следующее соотношение, описывающее кинетику роста прочности цементного камня:

$$R_{\tau} = R_k \cdot [1 - \exp(-k \cdot \tau^n)] \quad (1),$$

где  $R_{\tau}$  – текущая прочность цементного камня;  $R_k$  – конечная прочность цементного камня;  $k$  – константа скорости роста прочности;  $n$  – кинетический коэффициент, зависящий от природы образующихся межчастичных контактов.

Очевидно, что по изменению кинетических коэффициентов соотношения (1) можно оценить эффективность активации процесса структурообразования.

На рисунке 1 приведена кинетика роста прочности при твердении цементов, полученных измельчением клинкера Магнитогорского цементно-огнеупорного завода в центробежно-ударной мельнице производства НПА «Урал-Центр» и в шаровой мельнице. При незначительной разнице в ранней прочности, исследованные цементы существенно различаются по кинетическим параметрам, определенным по уравнению (1). Константа скорости роста прочности для цемента, полученного в центробежно-ударной мельнице на 28,6% выше аналогичной характеристики для цемента, полученного в шаровой мельнице. Такая разница в кинетических параметрах обусловлена различием в зерновом составе цементов [3] и, кроме того, свидетельствует об активации

процесса структурообразования при твердении цемента, полученного в центробежно-ударной мельнице.

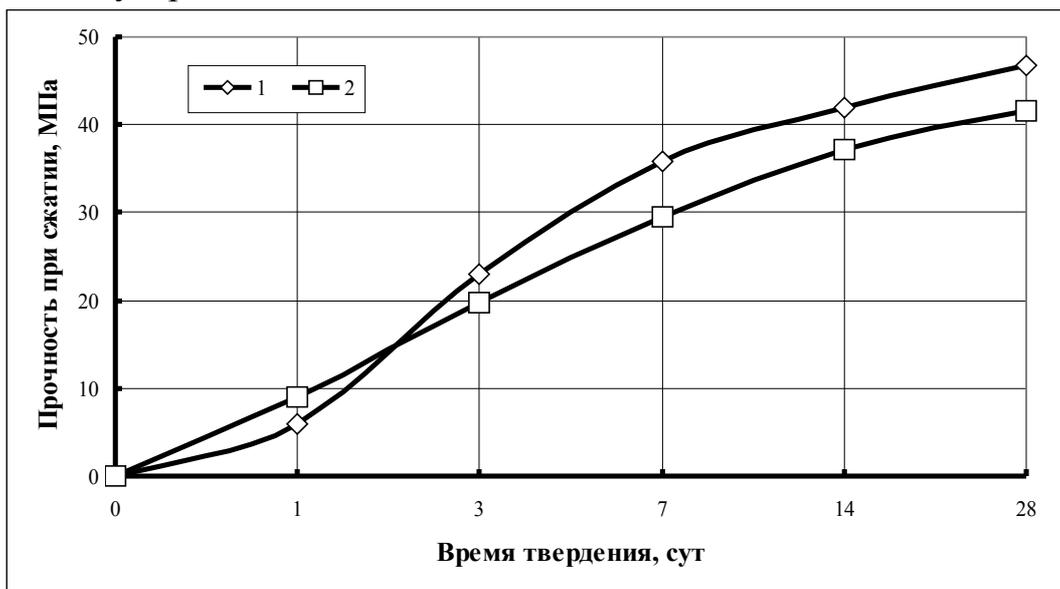


Рисунок 1. Кинетика роста прочности при твердении цементов: 1 – центробежно-ударная мельница; 2 – шаровая мельница

Еще более значительный механоактивационный эффект достигается при получении в центробежно-ударной мельнице сверхтокомолотых цементов (более 90 % частиц имеют размер менее 16 мкм), которые используются для закрепления и уплотнения грунтов (рисунок 2).

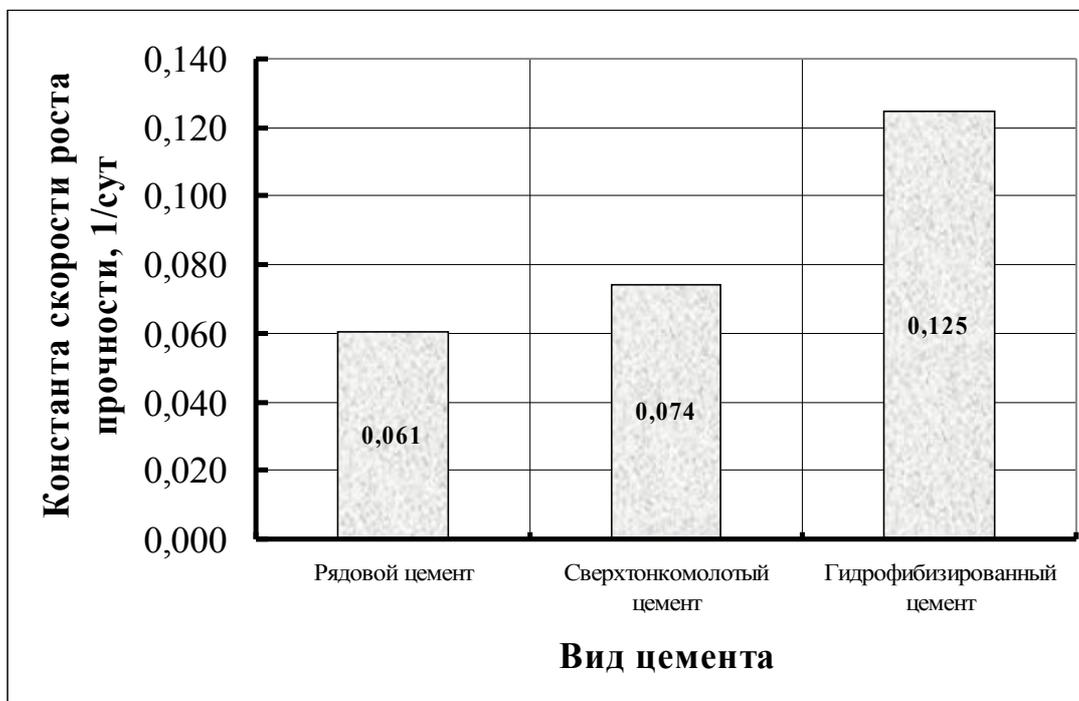


Рисунок 2. Константа скорости роста прочности для цементов, изготовленных в центробежно-ударной мельнице

Высокое значение константы скорости роста прочности для гидрофобизированного цемента обусловлено предотвращением агрегации частиц, которая происходит с участием активных центров поверхности. В итоге активные центры остаются свободными для участия в процессе формирования контактных зародышей и межчастичных контактов, т.е. гидрофобизация в процессе измельчения клинкера способствует ускорению структурообразования при твердении цементов.

Одним из наиболее перспективных методов воздействия на твердеющую вяжущую систему является разрядно-импульсное воздействие. Сущность метода заключается в создании в вяжущей системе мощного электрического разряда, вызывающего развитие электрогидравлического эффекта.

Импульсный электрический разряд - это процесс с большой концентрацией энергии, который представляет собой не что иное, как взрыв, т.е. очень быстрое выделение большого количества энергии в первоначально малом объеме канала разряда [4].

На рисунке 3 приведена кинетика роста прочности цементного камня, подвергнутого разрядно-импульсному воздействию.

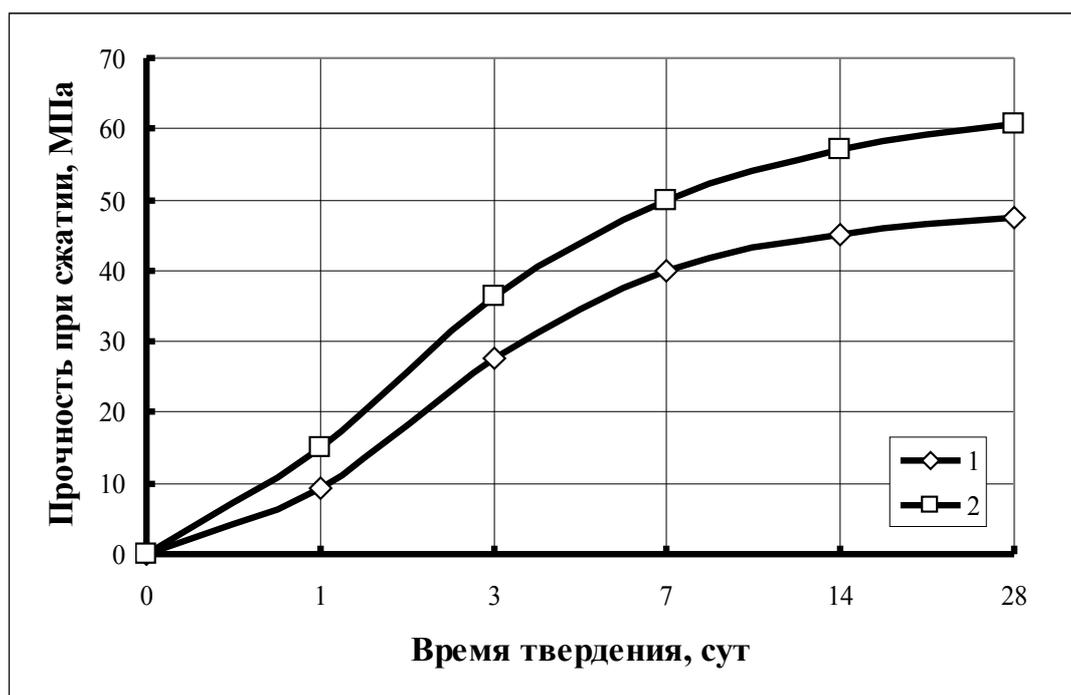


Рисунок 3. Кинетика роста прочности цементного камня:

1 – без воздействия; 2 – после разрядно-импульсного воздействия

Разрядно-импульсное воздействие приводит не только к существенному увеличению прочности цементного камня. В результате этого воздействия константа скорости роста прочности возрастает в 2, 3 раза, что свидетельствует об увеличении числа межчастичных контактов в вяжущей системе. При разрядно-импульсном воздействии в результате введения в

вяжущую систему в течение короткого промежутка времени большого количества энергии происходит не только возбуждение имеющихся активных центров, но и создание новых за счет увеличения реакционной поверхности. Последнее и обуславливает возрастание числа контактов в системе и соответствующий рост прочности цементного камня.

Таким образом, проведенные исследования показали высокую эффективность активации структурообразования в результате механических воздействий на активные поверхностные центры как в процессе изготовления цемента (механоактивация), так и в твердеющей вяжущей дисперсии.

### **Литература**

1. Сычев М.М. Проблемные вопросы гидратации и твердения цементов // Цемент. – 1986. - № 9. – С. 11-14.
2. Гаркави М.С. Термодинамический анализ структурных превращений в вяжущих системах. – Магнитогорск: МГТУ, 2005. – 243 с.
3. Артамонов А.В. Влияние способа помола цемента на его зерновой состав и форму частиц //II Международное совещание по химии и технологии цемента. – М., 2000. – т.III. – С. 157-159.
4. Юткин Л.А. Электрогидравлический эффект и его применение в промышленности. – Л.: Машиностроение, 1986. – 253 с.

# Горельская Л.В. доц., Павлов С.И., к.т.н., доц., О НАЧЕРТАЛКЕ, ИНЖЕНЕРКЕ И ПРОЧЕМ...

(Оренбургский государственный университет)

Одними из самых "трудных" предметов для студентов первых курсов инженерных, особенно строительных, специальностей Вузов являются Начертательная геометрия и Инженерная графика.

Традиционно, в преподавательской среде, считается, что основное предназначение курса Начертательная геометрия - это развитие пространственного мышления у студентов и создание теоретической базы для последующего курса, Инженерной графики (технического черчения). Вместе с тем, не оспаривая этот тезис, нужно отметить следующее. В психологии восприятия давно уже известно, что изначально зачатками пространственного мышления обладает всего несколько процентов населения. Целенаправленный отбор, по признаку наличия пространственного мышления у абитуриентов основных технических специальностей, не ведется. Следовательно, у большей части студентов просто отсутствует то, что предполагается развивать.

Попытка же развить пространственное мышление "на пустом месте", вкупе с отсутствием четкого представления (у обучающего и обучаемого) о том, зачем это все нужно и приводит к такому положению, когда Начертательная геометрия попадает в разряд "трудных" курсов.

Исторически Начертательная геометрия развивалась как прикладная математическая дисциплина, призванная решать инженерно-технические задачи с использованием графических методов. До недавнего времени она была единственным "поставщиком" алгоритмов решения сложных инженерных задач. Глубоко формализованный математический аппарат, используемый Начертательной геометрией, позволяет ей обходиться и без пространственного представления процесса решения той или иной задачи. Наиболее характерно это задач многомерного пространства.

С точки зрения прикладной математики Начертательная геометрия является системой моделирования пространства, базирующейся на собственном методе – проецировании. В этом случае проекционные чертежи рассматриваются как плоские эквиваленты пространств различной размерности.

При таком подходе к изучению Начертательной геометрии на первый план выходит задача по изучению формальных методов реализации моделей объектов пространства на чертежах (плоских эквивалентах). А это уже не требует наличия у обучаемого пространственного мышления. Решение той или иной задачи сводится к изучению системы, правил, реализующих методы Начертательной геометрии, базирующихся на формальной логике. Рассмотрение расширенного Евклидова пространства (пространства, дополненного несобственными элементами) позволяет значительно сократить число таких правил. А подход к геометрии трехмерного пространства с точки

зрения многомерного еще более упрощает задачу. Все позиционные и метрические задачи для объектов различной размерности решаются с использованием одних и тех же алгоритмов.

Рассмотрение метода двух изображений, как базового для построения чертежей объектов трехмерного расширенного Евклидова пространства, позволяет единообразно подходить к построению, как ортогональных чертежей (эпюр Монжа), так и наглядных (аксонометрии и линейная перспектива), что весьма важно в дальнейшем для изучения алгоритмов машинной графики. Переход от классического Эпюра Монжа к арифметизированному (координированному) делает осязаемой связь Начертательной геометрии с компьютерными технологиями проектирования сложных инженерных объектов.

Опытные преподаватели хорошо знают, что даже самые слабые студенты при переходе от начертательной геометрии к изучению основ Технического черчения (Инженерной графики) как бы обретают второе дыхание. Это в большей степени объясняется тем, что осуществляется переход от теоретических чертежей абстрактных геометрических объектов, таких как: точки, линии, поверхности, к чертежам реальных объектов. Абстрактное мышление, необходимое для теоретических чертежей, может быть замещено практическим, менее трудоемким для многих обучаемых.

Не смотря на то, что оба курса, Начертательная геометрия и Инженерная графика, используют общий метод построения чертежей, технические чертежи не являются точными, они условны. Правила их выполнения в, основной своей массе, базируются на ограничениях, налагаемых ГОСТами. Если исключить требование проекционной связи, то вряд ли можно найти что-нибудь объединяющее теоретические и технические чертежи. Построение технических чертежей регламентируется системой условностей и упрощений. Более того, для чертежей различных видов изделий эти условности и упрощения носят различный характер.

С учетом всего сказанного утверждение о том, что Начертательная геометрия - это база для Инженерной графики, является весьма спорным. Этот тезис подтверждается и многолетним опытом работы с выпускниками колледжей и техникумов. Такие студенты очень грамотно выполняют чертежи технических изделий и совершенно беспомощны при выполнении теоретических чертежей абстрактных объектов, чертежей Начертательной геометрии.

Подводя некоторый промежуточный итог, можно сказать, что Начертательная геометрия не обеспечивает формирование и развитие пространственного мышления и не является базой для изучения Инженерной графики.

Итак, возникает вопрос, какое же место, в настоящее время, занимает Начертательная геометрия в системе подготовки специалистов технического профиля?

Как ни странно это может показаться, ответ на этот, казалось бы, риторический вопрос, может быть следующий. Начертательная геометрия

является основополагающим предметом при подготовке высококвалифицированного специалиста. И это объясняется следующим.

Подготовка современного специалиста ориентирована на использование им в практической деятельности средств вычислительной техники, моделирующей те или иные производственные процессы, работу технических объектов и сами объекты. Все это базируется на формальном описании объектов и процессов. Последнее же невозможно без обращения к объектам расширенного Евклидова пространства, знания позиционных и метрических их свойств, методов их преобразования, без соответствующей "геометрической культуры" пользователя.

Именно эту геометрическую культуру и формирует Начертательная геометрия. Основными ее задачами на нынешнем этапе становятся:

- формирование формальной модели расширенного Евклидова пространства;
- формирование системного подхода к процессу решения позиционных и метрических задач;
- формирование умений геометрического моделирования процессов, систем и сложных технических форм.

Решение этих задач лежит в плоскости модернизации рабочих учебных программ. В пределах, допускаемых образовательными стандартами, необходимо увеличить объемы часов, планируемых на изучение разделов конструирования кривых и поверхностей. Использование в промышленности идеологии 3D проектирования требует более полной увязки методов построения ортогональных чертежей с метрически определенными чертежами "наглядных изображений" (аксонометрии и перспективы).

При проведении практических занятий, в первую очередь, необходимо обращать внимание на выработку у студентов устойчивых навыков в конструировании геометрических объектов по наперед заданным свойствам. Нельзя противопоставлять решение задач "в пространстве и на чертеже", ибо чертеж, будучи эквивалентом пространства, служит только для визуализации тех или иных его объектов, в той или иной форме.

Различные методы решения на чертежах задач, в основном, определяются особенностями получения (построения) их как эквивалентов. Наибольшее внимание следует уделять тем методам решения геометрических задач, которые в дальнейшем используются в CAD/CAM системах.

Последнее справедливо и для курса Инженерная графика (Техническое черчение). В первую очередь студент должен усвоить ту информацию, которая необходима для настройки системы при выполнении той или иной проектной задачи. По окончании курса Инженерная графика студент должен иметь устойчивое представление о тех общих условностях и упрощениях, которые применяются при выполнении технических чертежей.

Изучение правил выполнения специальных чертежей должны быть отнесены на специальные курсы. Понимание, зачем и почему именно так выполняются эти чертежи, в большинстве случаев, невозможно без знания технологии производства. Обучение черчению не заканчивается на первом

курсе вуза. Как писал В.С.Левицкий «... инженер учиться чертить всю свою сознательную жизнь ...».

# Гурьева В.А., Помазкин В.А., Редько Л.Т. ВЛИЯНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ АКТИВАЦИИ ВОДЫ НА ПЕПТИЗИРУЮЩИЕ СВОЙСТВА СИСТЕМ «ГЛИНА-ВОДА»

(Оренбургский государственный университет)

В технологии керамики при выборе глинистого сырья большое внимание уделяется его способности образовывать при взаимодействии с водой различные структуры (шликерные суспензии, пластичные массы, пресс-порошки). Получение различных по свойствам формовочных масс является важным технологическим переделом, так как обеспечивает требуемую тонкость помола сырья, однородность химического и минералогического составов гранул пресс-порошка, способность отформованных изделий в условиях определенного режима обжига спекаться с образованием прочного черепка. В системе «глина-вода» твердая часть находится во взвешенном состоянии, а связь между его частицами осуществляется действием Ван-дер-Ваальсовских молекулярных сил и сил поверхностных зарядов частиц, действующих через тончайшие пленки воды, покрывающих их поверхность. В этих условиях свойства водных пленок определяют структурно-механические свойства формовочных масс. От состояния связи воды с частицами твердой фазы и адсорбционных свойств последних зависят такие технологические свойства масс, как: способность глин набухать и распускаться, текучесть при минимальном водосодержании, нераслаиваемость при длительном хранении и другие. Отсюда возникает новый аспект проблемы повышения качества строительной керамики - направленное изменение свойств воды с помощью внешних физических воздействий.

Наиболее часто в технологии строительных материалов используется магнитная активация [1]. Однако, несмотря на перспективность ее использования, широкого применения в строительных технологиях магнитная активация воды до настоящего времени не находит. Это объясняется:

1. Плохой воспроизводимостью результатов, получаемых с помощью выпускаемых для «омагничивания» воды стандартных промышленных аппаратов, которые не обеспечивают необходимую степень магнитной активации воды и контроля параметров данного процесса;
2. Физическая природа происходящих в воде физико-химических изменений при воздействии на нее магнитного поля до настоящего времени не совсем ясна. Большое множество разработанных теоретических моделей «омагничивания» движущейся в магнитном поле воды [2-6] не позволяют достаточно точно прогнозировать, а тем более рассчитать результаты воздействия магнитного поля на свойства и структуру воды.

В то же время работы, посвященные активации воды, в том числе и магнитной активации, утверждают, что данный феномен существует и эксплуатируется в различных областях промышленности (медицина, биохимия, теплоэнергетика, строительные технологии и др.). В этой связи авторы предположили, что в процессе активации воды разными способами, изменяются ее вязкостно - коагуляционные свойства, усиливаются пептизирующие (разжижающие) свойства. С целью исследования этой гипотезы были проведены эксперименты в системах «глина-вода» и «глина-добавка (электролит) - вода».

В качестве объектов воздействия активированной воды выбраны глины с разрабатываемых месторождений Оренбургской области:

- 1) Кумакское месторождение, расположенное в Новоорском районе, в 2 км от разъезда Кумак;
- 2) Соль-Илецкое месторождение карьер Галечная гора, расположенное в Соль-Илецком районе, в 7 км от г. Соль - Илецк;
- 3) месторождение Чернореченское, расположенное в Оренбургском районе, в 1 км от окраины поселка Чернореченское.

В качестве электролитов использовались широко применяемые в керамической технологии материалы: жидкое стекло, кальцинированная техническая сода, пирофосфат натрия. Количество пептизирующих добавок изменялось от 0,1 до 0,9% от массы глинистого вещества в системе.

Для затворения глинистых систем использовалась водопроводная вода. С целью изменения структуры и свойств воды проводилась ее обработка с помощью лабораторного варианта аппарата Помазкина В.А. [7]. В результате получали магнито- и электроактивированную воду. Регулирование степени магнитной активации осуществляли контролем параметров: скорости протекания воды в рабочих зонах аппарата и величины и градиента напряженности магнитного поля [8]. Активированная магнитным полем вода полностью теряет свои вновь приобретенные свойства через 15-20 часов. Насыщение воды ионами металлов осуществляли с помощью электролиза. Воду пропускали между электродами, на которые подавалось постоянное напряжение. При этой обработке воды варьировалась величина силы тока от 0,5 до 2 А. Активированная данным способом вода достаточно длительное время (до 10 дней) сохраняет вновь приобретенные свойства.

Степень влияния активации воды, способа ее получения на величину разжижения керамических шликеров определяли по величине выделившейся свободной воды. Последняя образуется в процессе воздействия электролитов в присутствии активированной воды на глинистую суспензию. В результате физико - химических процессов часть рыхлосвязанной воды, содержащейся в глинистой субстанции, освобождается, и изменяются ее вязкостно - коагуляционные и разжижающие свойства. По результатам экспериментов построены графические зависимости, представленные на рисунке 1-3.

Для глины Соль-Илецкого месторождения, карьер Галечная гора выбраны следующие параметры в зависимости от вида электролита:

1. Электроактивация воды, 1-ый режим (1.25А), обеспечивает наибольшее количество свободной воды без введения электролита или с добавлением жидкого стекла в количестве до 0.1%;
2. Электроактивация воды, 2-ой режим (1.5А), обеспечивает наибольшее количество свободной воды без введения электролита или с добавлением пирофосфата Na в количестве до 0.1%;
3. Электроактивация воды, 3-ой режим (1.7А), обеспечивает наибольшее количество свободной воды без введения электролита или с добавлением кальцинированной соды в количестве 0.1%-0.2%.

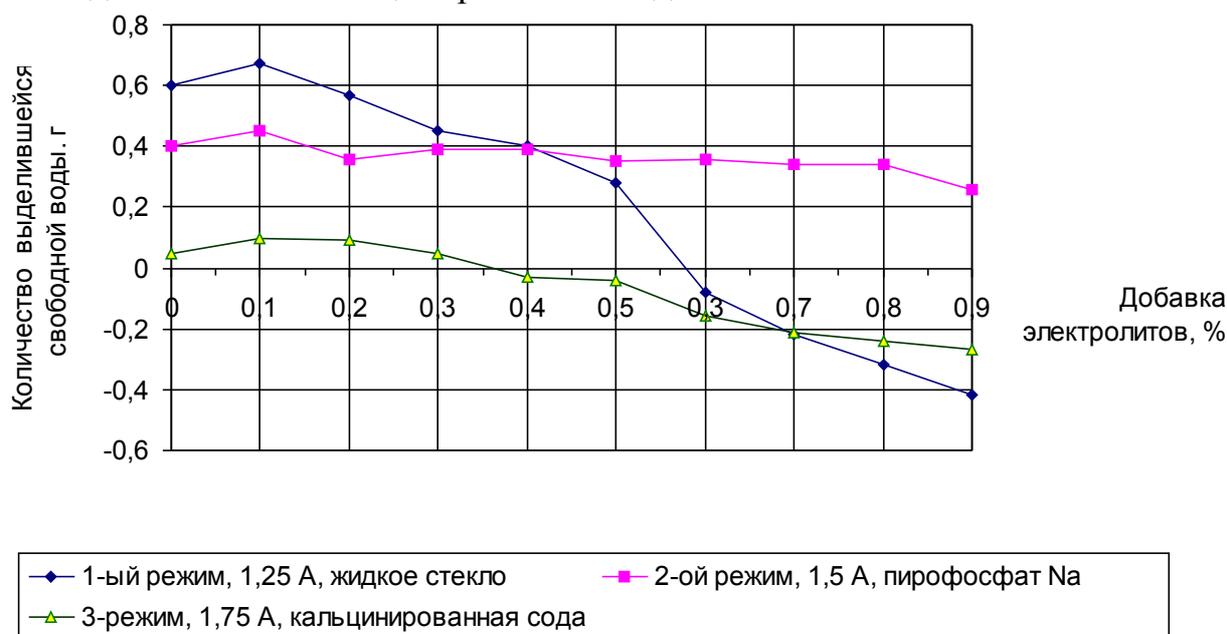


Рисунок 1. Влияние электроактивации воды, на пептизирующие свойства глины Соль-Илецкого месторождения

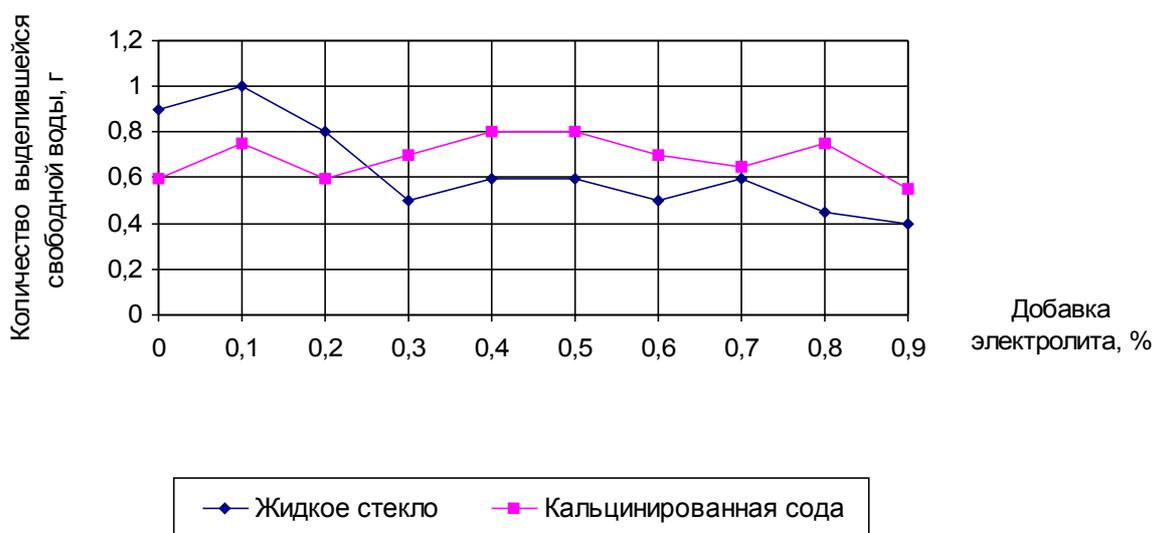


Рисунок 2. Влияние электроактивированной воды (2-ой режим, 1,5 А) на пептизирующие свойства Чернореченской глины

Для глины месторождения Чернореченское (рис. 2) выбраны следующие параметры в зависимости от вида электролита:

1. Электроактивация воды, 2-ой режим (1.5A), обеспечивает наибольшее количество свободной воды при добавлении жидкого стекла до 0.1-0.4%;
2. Электроактивация воды, 2-ой режим (1.5A), обеспечивает наибольшее количество свободной воды без введения электролита или с добавлением соды в количестве 0.1-0.9%;
3. Введение пирофосфата Na вызывает усиление коагуляционных свойств при различных видах рассмотренной физической активации воды.

Для глины Кумакского месторождения:

1. магнитная активация воды (рис. 3) обеспечивает наибольшее количество свободной воды без введения электролита или требуется добавление:

а) пирофосфата Na в количестве до 0.1-0,5%;

б) соды в количестве до 0,1-0,9;

2. Электроактивация воды, 1-ой режим (1.25A), обеспечивает наибольшее количество свободной воды без введения электролита или требуется добавление жидкого стекла в количестве до 0.1-0,2%.

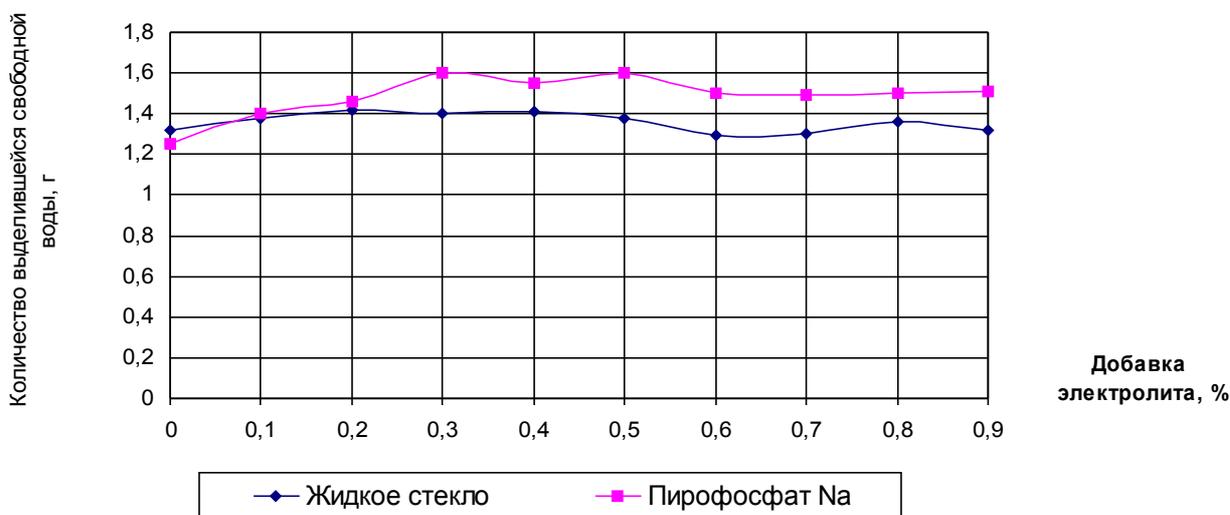


Рисунок 3. Влияние магнитной активации воды на пептизирующие свойства Кумакской глины

Таким образом, анализируя полученные результаты, можно сделать следующие выводы:

1. Активация воды позволяет изменить технологические свойства воды, применяемой для затворения глинистых масс;
2. Для каждого месторождения глин требуется индивидуальный подбор вида и режима физической активации воды. Это подтверждается представленными на рисунках графиках.

### Список использованной литературы:

1. Свинухов В.Я., Парамонов Н.Д., Афанасьева В.Ф., Патрасенко В.С. Магнитная обработка воды в производстве сборного железобетона. Международная научно-практическая конференция "Критические технологии в строительстве М., 1998 – с.104-106.
2. Стукалов А.В. и др. Магнитная обработка воды. - Л.: Судостроение, 1969.
3. Классен В.И. Вода и магнит. - М.: Наука, 1973.
4. Орел М.А. и др. Вопросы теории и практики магнитной обработки воды и водных систем. - М.; ЦНИИТЭИ, 1977 - с.64-66.
5. Миненко В.И. Магнитная обработка водно-дисперсионных систем. – К.: Техника, 1970.
6. Тренчер К.С., Дудоладов А.Г. Вопросы теории и практики обработки воды и водных систем. - М.; ЦНИИТЭИ, 1971 - с.86-87.
7. Аппарат Помазкина для магнитной обработки воды, Патент РФ Ки № 2096339 С1, Помазкин В.А., Бюлл. № 32, 20.11.97.
8. Помазкин В.А., Неспецифические воздействия физических факторов на объекты биотехносферы, Монография, Оренбург, ИПК ОГУ, 2001, с. 340.

# **Денина О.О., Штерн В.О. РОЛЬ КОММУНИКАЦИЙ В ПОВЫШЕНИИ КУЛЬТУРНОГО УРОВНЯ СТУДЕНТОВ АРХИТЕКТУРНО - СТРОИТЕЛЬНОГО ФАКУЛЬТЕТА**

**(Оренбургский государственный университет)**

Важность проблемы речевых коммуникаций обусловлена сложившейся в настоящее время в стране социально-экономической и культурной ситуаций, обостривших уже имеющиеся противоречия – межнациональные конфликты, духовный и нравственный кризис общества. Это связано с потерей культуросообразных способов регулирования взаимоотношений между субъектами, как на межгосударственном, так и на личностном уровнях.

Созданные и функционирующие в рамках человеческого общества культура и образование диалогичны по своей сути. Их существование немислимо вне общения, которое выступает одним из ведущих факторов возникновения и функционирования культуры, средством её трансформирования между поколениями и внутри одного социума. Наряду с этим, общение само является культурным феноменом жизнедеятельности человека, поскольку человеческое бытие представляет собой «глубочайшее общение» (М.М.Бахтин). Современная наука отводит общению роль специфической сферы социальной жизни, создающей внешние и внутренние условия для развития личности.

В современных условиях осуществляется переход от парадигмы трансляции знаний к парадигме выращивания способностей через «коммуникативную трансляцию», следовательно, и процесс усвоения человеком культурных ценностей, и процесс его самореализации осуществляется посредством коммуникации, и в первую очередь – речевой.

В жизни любого человека процессы общения играют чрезвычайно важную роль. Поэтому процесс общения, коммуникаций привлекает внимание специалистов в самых разных областях знания. Коммуникация и общение являются важнейшей частью человеческой жизни, а значит, и частью культуры. Многочисленные определения термина «культура» позволяют отметить основное. Культура – это сущностная характеристика человека, связанная с чисто человеческой способностью целенаправленного преобразования окружающего мира, в ходе которого создается искусственный мир вещей, символов, а также связей и отношений между людьми. Коммуникация и общение являются важнейшей частью человеческой жизни, а значит и частью культуры.

Только через общение человек может соотносить свое поведение с действиями других людей, образуя вместе с ними единый общественный организм – социум. Именно общение во всех своих формах наиболее полно раскрывает специфику человеческого общества. Одной из форм общения

является вербальное и невербальное общение. Специфичность взаимодействия людей в процессе их жизнедеятельности состоит в использовании языка. Язык, являясь важнейшим средством человеческого общения, выступает как орудие познания, так и инструмент мышления. Благодаря этому, коммуникация между людьми является механизмом становления человека как социальной личности, средством влияния общества на личность.

Главная цель речевой коммуникации – обмен информацией между людьми - осуществляется не только с помощью языка. С древнейших времен в человеческом обществе использовались дополнительные средства общения и передачи информации, многие из которых существуют и до сих пор. Например, у коренного населения Африки используется язык свиста, сигналы барабанов, колокольчиков, гонга и т.п. «Язык цветов», распространенный на Востоке, также является средством передачи информации, которую в некоторых ситуациях не разрешается выражать словами (например, роза – символ любви, астра – печали, незабудка – памяти). Дорожные знаки, сигналы светофора, сигнализация флагами и т.п. – все это средства передачи информации, дополняющие основное средство человеческого общения – язык. Подобная передача информации с помощью различных несловесных символов и знаков называется невербальной. В современном обществе невербальному общению отводится достаточно большое место. Однако невербальные средства общения также неоднородны. Среди них существуют чисто рефлекторные, плохо контролируемые способы передачи информации об эмоциональном, физиологическом состоянии человека: взгляд, мимика, жесты, движение, поза...

Жест является древнейшим средством коммуникации. Жестовая коммуникация – такой же национальный феномен, как и вербальные языки. Изучение языка жестов – это форма познания культуры, традиции того или иного народа. Но при этом изучение должно быть обязательно сравнительным, межкультурным, так как наблюдая «изнутри», живя в данной лингвокультурной общности, трудно установить в чем заключается национальная специфика того или иного явления.

Незнание языка жестов народа – носителя изучаемого языка может привести к непониманию, а подчас и к недоумению, так как многие жесты у разных народов очень сильно отличаются по своему содержанию, хотя и совпадают по форме. Так, например, в некоторых странах Западной Европы, в частности, в Германии, поднять вверх большой палец сложенный в кулак руки – значит попытаться остановить машину. У русских этот жест выражает одобрение, хотя по исполнению эти жесты несколько отличаются. Русский школьник, студент, желающий ответить на занятиях, поднимает руку, вытянув ладонь, немецкий школьник поднимает указательный палец.

Язык жестов издавна использовался людьми в целях коммуникации там, где вербальное общение было невозможно. В одной из древних легенд о Гарце (город в Германии) рассказывается, как еще во времена Тридцатилетней войны вольные стрелки Гарца, которые сражались против войск кайзера и преследовались кайзеровскими солдатами, оказавшись в пивной, узнавали друг

друга по условному знаку: стучали согнутым пальцем по столу, прежде чем взять стакан с вином в руку. Этот условный знак укоренился, утратив, конечно, свое изначальное значение, и сохранился у жителей Гарца до сегодняшнего дня. И не только у жителей Гарца – постукивание согнутым пальцем в закуской по крышке стола в знак приветствия или прощания встречается сегодня повсюду, но надо иметь в виду, что подобный жест допустим только в кругу хорошо знакомых людей.

Ученые отмечают, что язык жестов у европейских народов не очень богат, что «европейская система условных жестов в целом гораздо проще», чем, например, у восточных народов или латиноамериканцев. Тем не менее, эта область культуроведения требует своего изучения и комментирования. Например, подмечено, что обычный разговорный язык немцев звучит несколько спокойнее и немцы намного меньше жестикулируют, чем русские. Норвежцы жестикулируют меньше, чем немцы, и незнание этого момента может нарушить непринужденный характер беседы. Такой жест, как крепкое пожатие руки в Норвегии распространен значительно меньше, норвежцы реже используют жест по сравнению с немцами. Последние могут расценить это как проявление невежливости со стороны норвежцев. Если сравнивать поведение немцев и американцев, то можно отметить, что американец считает улыбку вполне естественной формой приветствия незнакомого человека, тогда как для немцев улыбка – признак симпатии, особой теплоты. Видя, как американец улыбается каждый раз, он будет считать его неискренним и неглубоким. Для немца более привычно рукопожатие. У американцев рукопожатие характерно скорее для официальных случаев, а также как приветствие при знакомстве.

У народов, принадлежащих к одним и тем же или близким культурным группам, могут наблюдаться аналогичные жесты и сходные фразеологизмы, соответствующие этим жестам. Так, по свидетельству лингвистов, полностью или почти полностью совпадают в немецком и русском языках форма жеста и его значение в следующих случаях: пожать плечами (выражение недоумения или незнания); сделать большие глаза (выражение удивления); покачать головой (знак неодобрения, отрицания, отказа); почесать за ухом, схватиться за голову; подать кому-либо руку; морщить нос (знак презрения или недовольства); потирать руки (знак удовольствия, удовлетворения чем-либо).

Можно привести ещё множество примеров невербальной коммуникации. Однако, как бы ни важны были чувства, эмоции, отношения людей, но общение предполагает не только и не столько передачу эмоциональных состояний, сколько передачу информации. Содержание информации передается с помощью языка, т.е. принимает вербальную или словесную форму. Вряд ли можно сомневаться в том, что знания основ ораторского искусства необходимо каждому, кто участвует в общественной жизни. Деятельность человека, профессия которого связана с постоянным произнесением речей, чтением лекций, докладов, просто немыслима без основательных знаний принципов и правил ораторского искусства.

Публичная речь может рассматриваться как своеобразное произведение искусства, так как она воздействует одновременно и на чувства, и на сознание.

Если речь воздействует только на способность логического восприятия оценки явлений не затрагивая чувственной сферы человека, она не способна производить сильное впечатление. Мастерство публичной речи состоит в умелом использовании общих форм человеческого мышления: логической и образной. Идея речи, ее содержание доходит до сознания через эмоциональную сферу.

Задача оратора состоит в том, чтобы воздействовать на чувства слушателей. Сильное чувство, переживание человека всегда затрагивают и разум, оставляя неизгладимые впечатления. Речь есть нечто большее, чем механически производимый ряд звуков, который выражает мимолетные наблюдения и настроения, занимающие в данную минуту того, кто говорит. Речь – это человек в целом. Каждое высказывание и фактически, и в сознании воспринимающего ее представляет собой главное средство, с помощью которого люди живут вместе и сотрудничают в местных, национальных и даже международных масштабах. Для мира, перед любой грозящей ему опасностью, слово будет тем средством, которым люди добьются победы.

Потребности современного общества, его духовных и материальных сфер делают проблему общения чрезвычайно актуальной. Общение является неотъемлемой частью существования таких областей жизнедеятельности человека как образование, наука и искусство, в свою очередь, тесно взаимосвязанных между собой в силу диалогичности своей сущности. Ярким доказательством этому служит глубокая связь культуры и образования.

Созданные и функционирующие в рамках человеческого общества, культура и образование диалогичны по своей сущности. Их существование возможно только в условиях общения.

В процессе коммуникации каждый человек, являясь активным субъектом взаимодействия, познает окружающий его социальный, природный и предметный мир, развивая и углубляя свои отношения с ним. В коммуникативной деятельности происходит самопознание и самореализация личности, развитие ее внутренней культуры. Именно общение выступает необходимым условием существования культуры в обществе и является также «важнейшим средством развития личности, духовное богатство которой зависит от многообразия межличностных взаимоотношений и от уровня коммуникативной культуры общающихся».

Общение выступает одним из ведущих факторов возникновения и существования культуры, будучи при этом культурным феноменом жизнедеятельности человека, так как является условием и средством познания, сохранения, трансформирования и созидания духовных и материальных ценностей культуры.

Коммуникация и общение являются важнейшей частью человеческой жизни, а значит и частью культуры.

На лекциях и практических занятиях существуют межсубъектные отношения (преподаватель-студент), построенные на коммуникации, воспитывающие, развивающие. Такие отношения выводят на новый более высокий уровень культуры как преподавателя, так и студентов.

# Дергунов С. А. , Рубцова В. Н. О ПРОЕКТИРОВАНИИ СОСТАВОВ СУХИХ СТРОИТЕЛЬНЫХ СМЕСЕЙ

(Оренбургский государственный университет)

Современный уровень строительного производства требует применения новых конструкционных систем с использованием эффективных строительных материалов, позволяющих подчеркнуть индивидуальность и комфортность зданий и сооружений. Внедрение в практику строительства сухих смесей позволяет достичь не только этих целей, но и ускорить темпы строительства, вести работы в условиях тесной застройки, повысить долговечность конструкций и т.д. Это возможно благодаря мобильности данных материалов, строгому соответствию рецептам и достигаемым специфическим свойствам покрытия.

В России производство сухих строительных смесей является одной из самых молодых и динамично развивающихся отраслей строительной индустрии. Возраст отечественного строительного рынка насчитывает чуть более 15 лет, и на начальном этапе основной объём потребляемых смесей был представлен зарубежными производителями. С начала 90-х годов наблюдается резкое увеличение объёмов производства российских смесей (по некоторым оценкам прирост составлял 100-150% в год) и постепенное вытеснение импортной продукции.

Под руководством Баженова Ю.М., Селяева В.П., Калашников В. И. Демьяновой В. С., Комохова П.Г., Большакова Э. Л., Рахимова Р.З., Гонтаря Ю. В. и др. активно проводятся научные исследования в направлении создания и использования сухих строительных смесей, значительно увеличилось количество статей, патентов и специализированных конференций. Однако отсутствие современной нормативной базы и методик проектирования составов сухих строительных смесей различного назначения приводит к разработке продуктов, малоотвечающих требованиям строительства, и к перерасходу дорогостоящих компонентов.

Развитие производства российских смесей на периферии в условиях сложившейся рыночной экономики диктует необходимость создания эффективных местных сухих смесей с высокими строительно-техническими характеристиками по доступным для широкого потребителя ценам. Этого можно достичь за счет рационального использования сырьевой базы, вовлечения в производство минеральных отходов, оптимизации составов и свойств выпускаемой продукции. В связи с этим, крайне необходим комплексный подход к разработке составов сухих строительных смесей.

В развитии научной области исследования сухих строительных смесей наступил период, когда актуальным стало качественно новое обобщение накопленных знаний, которые должны сложиться в определённую, доступную для понимания и эффективного применения, систему. Это означает, что в результате соответствующего обобщения современного накопленного опыта,

должны стать ясными проблематика и структура данной области, содержание её составных частей, фундаментальная основа, прикладные её следствия и проблемы дальнейшего развития.

Современная отечественная отрасль сухих строительных смесей переживает момент, который характеризуется определённым существенным прорывом в своих научных исследованиях и одновременно интеллектуальной «шлифовкой» его традиционных, ставших уже классическими положений.

Малоизученной темой в исследовании сухих строительных смесей является систематизация общепринятых методик определения качества и, безусловно, создание современных рекомендаций и принципов проектирования составов эффективных строительных растворов. Статистический анализ результатов исследований в дальнейшем позволит разработать универсальный подход к решению данной проблемы.

Целенаправленная разработка составов строительных растворов с использованием местных сырьевых компонентов и отходов промышленности позволяет получить продукт, не уступающий по качеству зарубежным аналогам, но более привлекательный в экономическом плане. Именно планомерная оптимизация всех составляющих сухих строительных смесей, учет индивидуальных особенностей сырьевых компонентов и условий их взаимодействия позволяют подобрать наиболее рациональный состав. Для решения этой задачи на основании результатов длительных исследований предлагается методика проектирования составов сухих строительных смесей общестроительного назначения на основе цемента, условно состоящая из семи этапов.

Первые пять этапов посвящены разработке, оптимизации и анализу минеральной части сухих строительных смесей, под которой понимается рационально подобранная смесь, состоящая из вяжущего, заполнителя и наполнителя.

Модификация сухих строительных смесей химическими добавками позволяет корректировать и улучшать строительно-технические свойства минеральных составов до заданных критериев проектирования, что и достигается на двух заключительных этапах.

*Этап №1 – Определение качественных характеристик сырьевых материалов.*

На первом этапе необходимо рационально выбрать сырьевые компоненты. Основными критериями подбора являются следующие факторы:

- доступность (учитывается расположение месторождений, производственных предприятий и отвалов);
- запасы (рассмотрение мощности производственных предприятий, учитываются сведения геологической разведки карьеров, оцениваются объемы отходов, содержащихся в отвалах с учетом ежегодного прироста);
- технологичность (расставляются приоритеты технологической готовности компонентов, главным образом наполнителей);
- соответствие действующей отечественной нормативной документации.

*Этап № 2 - Изучение гранулометрии и подбор составленных песков.*

На базе выбранного месторождения по общепринятым принципам производится разработка составленных песков для смесей различного назначения. Особенность этапа заключается в создании практической модели фракционированных заполнителей. Для этого необходимо производить подбор гранулометрических составов песка с учетом принципов теории компактной упаковки. Для более точного определения оптимального соотношения между фракциями, т.е. получения максимальной насыпной плотности, применяется планомерная разработка двух-, трёх- и четырёхкомпонентных систем составленных песков. Если производственная линия ориентирована на двухфракционный заполнитель, то разработка заканчивается на первой стадии, если трёх- и четырёхфракционный, то - соответственно на второй и третьей стадиях подбора.

*Этап № 3 – Изучение системы «цемент- наполнитель», расчет составов низкопрочных вяжущих.*

Реализацию данного этапа необходимо начать с изучения структуры и формы зёрен минеральных наполнителей и далее изучить их влияние на свойства разбавленного вяжущего. Прослеживая изменения реологических свойств вяжущей системы и структуры камня при наполнении цемента, необходимо произвести оценку основных направлений использования того или иного состава. В рамках данного этапа возможно проведение исследований по созданию низкоусадочных вяжущих определённых марок.

*Этап № 4 - Разработка минеральной части для строительных растворов различного назначения.*

Подбор составов минеральной части сухих смесей рационально проводить при помощи метода математического планирования. В качестве переменных факторов выступают соотношения: наполнитель/вяжущее, отправной точкой для которого являются исследования, проведенные на этапе №3, наполнитель/вяжущее – этап №2. После обработки результатов эксперимента с помощью специализированных программ на ЭВМ разрабатываются зависимости влияния составов минеральных частей сухих смесей на их свойства.

При проведении эксперимента необходимо контролировать основные характеристики смеси и раствора, такие как: водопотребность смеси, прочность на сжатие, водоудерживающая способность, полная и открытая пористость, плотность смеси и затвердевших образцов на ее основе и т.д.

*Этап № 5 - Расчет составов немодифицированных строительных растворов различных марок.*

На данном этапе рассчитываются составы минеральной части определённых марок и характеристики, которыми они обладают. Для определения рационального содержания составляющих минеральной части с целью получения смеси с заданными характеристиками анализируются

уравнения влияний компонентов на свойства смеси, полученные ранее. Необходимо решить комплекс уравнений с заранее заложенными значениями свойств и приоритетами расхода того или иного материала.

$$F(X_1; X_2) = f(f_1; f_2; f_3; f_4; \dots; f_n)$$

где  $X_1; X_2$  – изменяемые параметры эксперимента (содержание компонентов минеральной части);

$f_1; f_2; f_3; f_4; \dots; f_n$  - функции влияния содержания компонентов минеральной части на водопотребность смеси, прочность при сжатии, водоудерживающую способность, пористость и т.д.

*Этап № 6 - Изучение влияния химических добавок на свойства смеси и раствора.*

На данном этапе определяются основные направления воздействия добавками на сухие смеси. В результате определения функциональности необходимых химических добавок производится выбор определённых марок исходя из рекомендаций фирм производителей или распространителей. Предварительное оптимальное содержание добавок пластификаторов и водоудерживающих реагентов подбирают исходя из изменений характеристик смесей. Именно рациональное соотношение между этими модификаторами позволяет получить смесь со значительной водоудерживающей способностью и требуемой подвижностью. Окончательное утверждение оптимального сочетания производят после определения параметров раствора. Влияние полимерных порошков на свойства смесей проявляется незначительно, в то время как изменения параметров растворов ощутимые. Поэтому выбор необходимого содержания добавок данного типа производится по параметрам растворов с корректировкой по изменениям характеристик смесей.

*Этап № 7 - Расчет составов сухих строительных смесей.*

На заключительном этапе по результатам ранее проведенных исследований рассчитываются составы комплексных добавок-премиксов и определяется оптимальное их содержание в сухих строительных смесях различных марок и назначения. Полученные модифицированные сухие смеси и характеристики, которыми они обладают, сравниваются с существующими аналогами. По результатам исследований делаются выводы.

Апробация методики на местной сырьевой базе позволила разработать сухие строительные смеси на основе цемента с высокими строительно-техническими показателями

Таблица - Характеристики сухих строительных смесей

Назначение смеси	Марка по прочности	Предел прочности при сжатии, МПа	Предел прочности при изгибе, МПа	Водопоглощаемость до Пк 3, мл/кг	Плотность смеси, кг/м <sup>3</sup>	Водоудерживающая способность, %	Марка по плотности	Марка по морозостойкости, не менее	Адгезия, не менее, МПа
Кладочная	200	21,5	3,9	234	2010	98,3	D 1800 – D 1900	F 50	0,61
	150	17,0	3,0	244	1990	98,1			0,55
	100	12,2	2,8	212	2020	98,0			0,50
Штукатурная	150	16,7	3,6	205	1980	98,1	D 1700 – D 1800	F 50	0,58
	100	11,5	2,8	225	1960	98,1			0,54
	75	8,6	2,5	226	1970	98,0			0,51
Отделочная штукатурная	200	21,6	4,0	192	2020	98,5	D 1800 – D 1900	F 75	0,67
	150	16,7	3,7	178	2080	98,5			0,60
Монтажная	200	22,0	4,2	171	2050	98,5	D 1900 – D 2000	F 75	0,71
	150	16,2	3,5	186	2050	98,2			0,65
Отделочная клеевая	200	20,8	4,1	245	2020	98,5	D 1800 – D 1900	F 75	0,85
	150	17,1	3,9	276	2010	98,4			0,75
	100	10,8	3,0	247	1980	98,2			0,70
Ремонтная поверхностная	200	21,1	5,0	295	1980	98,7	D 1600 – D 1700	F 75	0,63
	150	17,5	4,5	315	1980	98,5			0,61
	100	10,7	3,5	346	1950	98,2			0,60
Затирочная	150	16,2	4,5	290	1970	98,0	D 1400 – D 1600	F 50	0,51
	100	12,1	3,4	322	1960	98,1			0,50
	75	7,9	2,5	247	1940	98,0			0,45

Проведенный экономический расчет подтвердил правомерность и эффективность предложенной методики проектирования. Значительное снижение стоимости разработанных сухих строительных смесей достигнуто за счет сокращения доли дорогостоящих модификаторов вследствие планомерной оптимизации и учета индивидуальных структурных особенностей сырьевых компонентов.

# **Жаданов В.И., Понимасов К.В., Ферапонтов А.В. ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКИЕ РАЗРАБОТКИ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ФЕРМ С ПОЯСАМИ ИЗ КЛЕЕФАНЕРНЫХ ПЛИТ**

**(Оренбургский государственный университет)**

Применение в зданиях и сооружениях комплексных пространственных конструкций на основе клеефанерных крупноразмерных плит позволяет снизить трудоемкость монтажа, упростить конструктивную схему здания, получить конструкции с максимальной степенью заводской готовности, облегчить здание в целом, в частности, фундаменты. Несмотря на эти неоспоримые преимущества, объем внедрения в практику строительства таких конструкций минимальный, поскольку их опытно-конструкторские разработки находятся в стадии поиска оптимальных решений, которые обеспечивали бы снижение материалоемкости и трудозатрат при изготовлении и монтаже в сравнении с известными традиционными конструкциями.

При проведении опытно-конструкторских разработок комплексных пространственных конструкций на основе клеефанерных крупноразмерных плит были поставлены следующие основные задачи:

- разработать конструкции покрытий и стеновых ограждений, совмещающие несущие и ограждающие функции и обладающие необходимой степенью эксплуатационной надежности и долговечности, а также простотой изготовления и монтажа;

- конструктивными приемами обеспечить эффективное участие ограждающих элементов в общей пространственной работе плит;

- предусмотреть возможность изготовления разработанных конструкций на существующих заводах клееных деревянных конструкций, а также их повышенную степень заводской готовности.

Для увеличения несущей способности и жесткости конструкции, уменьшения размеров ее основных несущих элементов, перекрытия больших пролетов комплексные пространственные конструкции на основе клеефанерных крупноразмерных плит могут быть усилены шпренгелями или объединены в пространственные фермы. Такие конструкции представляют собой комбинированные пластинчато-стержневые системы, у которых верхние пояса из плит сочетаются с гибкой подпружной цепью или связаны с нижним поясом решетками. Техничко-экономическая эффективность комплексных пространственных конструкций на основе клеефанерных крупноразмерных плит определяется общей конструктивной целесообразностью использования стали в растянутых, а дерева - в сжатых и сжато-изгибаемых элементах.

При необходимости конструкции можно без затруднений выполнять как складывающиеся и, таким образом, упростить и удешевить перевозку.

Актуальность разработок конструкций комплексных пространственных конструкций на основе клеефанерных крупноразмерных плит подтверждается также накопленным опытом проектирования и применения аналогичных

металлических и сталежелезобетонных конструкций в нашей стране и за рубежом /1/.

В этой связи заметим, что в следствие малой теплопроводности сухой древесины поперек волокон и ее малой объемной массы, реализация идеи совмещения несущих и ограждающих функций в одной конструкции применительно к деревянным покрытиям зданий может привести в ряде случаев даже к более плодотворным результатам в сравнении с использованием этого принципа при проектировании железобетонных и металлических покрытий.

Опытные конструкции разработаны под расчётную нагрузку до  $3,0 \text{ кН/м}^2$  с соблюдением требований /2,3/.

Конструкция простейшей треугольной пространственной фермы видна на рис.1. Ферма состоит из основных несущих ребер 1, приклеенных к ним клеефанерных щитов 2, и стального нижнего пояса 3. Клеефанерные щиты 2 образуют с основными ребрами 1 верхний пояс с поперечным П-образным или в виде двойного Т сечением. Обшивка 7 из фанеры включена в работу верхнего пояса, что увеличивает его несущую способность и жесткость. Конструкцию клеефанерного щита 2 образуют обшивка 7 из водостойкой фанеры,

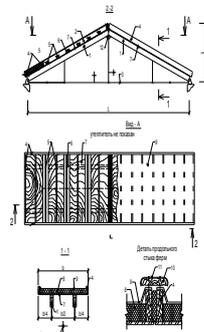


Рис. 1. Простейшая пространственная ферма: 1 - основные ребра верхнего пояса; 2 - клеефанерный щит; 3 - стальной нижний пояс; 4 - фанерная обшивка; 5 - соединительные ребра; 6 - деревянные элементы конструкции; 7 - обшивка; 8 - утеплитель; 9 - рубероидный ковер; 10 - гидроизоляция; 11 - цементно-песчаный слой; 12 - цементно-песчаный слой.

подкрепляющие ребра 5 из брусков и обрамляющие элементы 4. Листы

фанерной обшивки 7 состыкованы на подкрепляющих ребрах 5 с помощью фанерных накладок 6. Смещение основных ребер 1 от краев клефанерного щита на  $1/4$  его ширины обеспечивает частичное выравнивание изгибающих моментов, возникающих в верхнем поясе в поперечном направлении. Нижний пояс 3 снабжен натяжными устройствами, облегчающими сборку фермы.

Ферма с минимальными конструктивными изменениями может быть выполнена как конструкция, складывающаяся путем поворота элементов верхнего пояса относительно ключевого шарнира 12, при этом, нижний пояс 3 необходимо в середине пролета разъединить, его элементы повернуть в опорных узлах и разместить между основными ребрами 1 верхнего пояса.

В покрытии фермы соединяют друг с другом с помощью нащельников 10, прикрепляемых гвоздями к обрамляющим верхние пояса ребрам 4, выступающим над кровлей и образующим гребни вдоль ее ската.

Полигональная четырехпанельная ферма пролетом 24 м (рис.2) запроектирована с использованием для устройства верхнего пояса взаимозаменяемых клефанерных двускатных плит. Геометрическая схема фермы назначена таким образом, что ее узлы расположены на дуге квадратной параболы, а раскосы имеют одинаковую длину. Это обеспечило наивыгоднейшие условия работы поясов и решетки, а также позволило сделать взаимозаменяемыми не только плиты верхнего пояса, но и раскосы. Нижний пояс выполнен из круглой стали.

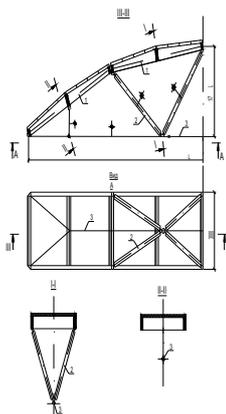


Рис. 2. Полигональная четырехпанельная ферма: 1 - сталь верхнего пояса; 2 - раскосы из круглой квадратной стали; 3 - нижний пояс из круглой стали.

Особенность фермы является использование для верхнего пояса

двускатных плит. Высота ребер плит увеличивается с ростом изгибающих моментов от межузловой поперечной нагрузки, при этом увеличиваются эксцентриситеты, с которыми оказываются приложенными усилия, сжимающие плиты. Последнее приводит к увеличению разгружающих моментов, возникающих в плитах от действия этих усилий.

Показатели расхода основных материалов разработанных комплексных пространственных конструкций на основе клефанерных крупноразмерных плит приведены в таблице.

Таблица. Расход основных материалов на разработанные конструкции

Тип конструкции	Древесина, м <sup>3</sup>		Фанера, м <sup>3</sup>		Металл, кг	
	на констр.	на 1м <sup>2</sup>	на констр.	на 1м <sup>2</sup>	на констр.	на 1м <sup>2</sup>
Пространственная треугольная деревостальная ферма 3,0х18 м по рис.1	2,175	0,040	0,396	0,011	197,0	3,65
Полигональная четырехпанельная ферма 3,0х24м из двускатных плит по рис.2	2,100	0,039	0,540	0,011	350,0	6,48

### Литература

1. Абовская С.Н. Сталежелезобетонные конструкции (панели и здания). / Под ред. проф. Надеяева В.Д.- Красноярск, 2001. - 460с.
2. СНиП II-25-80. Деревянные конструкции. Нормы проектирования. - Введ. с 01.01.82. – М.: Стройиздат. - 64с.
3. Руководство по обеспечению долговечности деревянных клееных конструкций при воздействии на них микроклимата зданий различного назначения и атмосферных факторов./ ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко.-М.: Стройиздат, 1981. - 96с.

**Жаданов В.И., Калинин С.В., Тисевич Е.В., Понимасов К.В.,  
Ферапонтов А.В. ОТ ЭФФЕКТИВНЫХ МАТЕРИАЛОВ К  
ЭФФЕКТИВНЫМ КОНСТРУКЦИЯМ**

**(Оренбургский государственный университет)**

Одним из путей решения проблемы удвоения ВВП, поставленной президентом страны, служит повышение эффективности строительства на основе современных строительных материалов и конструкций. Отечественный и зарубежный опыт в области разработки новых эффективных ресурсо- и энергоминимизационных зданий и сооружений имеет четко выраженную тенденцию на создание облегченных конструкций. Применение совмещенных конструкций из разномодульных материалов позволяет существенно снизить трудоемкость монтажа и уменьшить расход основных строительных материалов, обеспечить эффективное участие всех элементов в пространственной работе конструкции в целом.

Обзор отечественной и зарубежной нормативно-технической литературы в области проектирования и строительства говорит о перспективности сочетания в различных конструкциях таких эффективных материалов, как древесина и металл. Одним из примеров такого сочетания являются деревометаллические балки с тонкой гибкой, в том числе профилированной, стенкой. Стальные тонкие стенки позволяют не только сконцентрировать древесину в поясах балки, но и при соответствующих условиях они включаются в общую работу конструкции, что существенно повышает её прочность и жесткость. Эффективность деревометаллических балок резко возрастает при строительстве в районах, где отсутствуют заводы по производству клееной древесины, т.к. применение в поясах балок цельных брусьев позволяет снизить стоимость конструкции в целом в 3...5 раза по сравнению с клееными деревянными балками. Балки из древесины и стального листа в полной мере отвечают требованиям снижения массы и материалоемкости конструкций, а также индустриализации их изготовления. Кроме этого, при необходимости, на основе таких балок могут быть разработаны различные конструкции в виде стропильных систем, арок, рам, ферм и т.п. Эффективно можно использовать деревометаллические балки в качестве несущих ребер совмещенных крупноразмерных плит покрытия и панелей стен с обшивками из древесных материалов. При применении таких конструкций сокращаются сроки строительства, упрощается конструктивная схема здания, повышается эксплуатационная надежность покрытия. Использование крупноразмерных плит как конструкций «на пролет», т.е. когда они опираются непосредственно на продольные несущие стены, колонны или подстропильные конструкции, позволяет достигнуть 30-40% снижения стоимости по сравнению с традиционными плоскостными клеодошатыми конструкциями. Легкость конструкций из дерева дает возможность перевести

их в пять раз больше, чем аналогичных железобетонных конструкций, что является немаловажным фактором, особенно при строительстве в районах Сибири и Дальнего Востока, где, к тому же, лесоматериалы являются местным ресурсом.

Однотипные унифицированные с производственной точки зрения плиты покрытия и панели стен на основе древесины и тонкого стального листа могут с успехом служить «строительными кирпичиками» для разработки быстровозводимых зданий различного назначения, в частности для:

- ускоренного типового жилищного строительства;
  - строительство объектов соцкультбыта в труднодоступных и малоосвоенных регионах;
- оперативного обустройства строителей и геологов;
  - ускоренного обустройства спасательных служб МЧС, спецподразделений МВД, ФПС и ФСБ, а также для обеспечения жильем населения в чрезвычайных ситуациях.

Вместе с тем, негативным фактором, тормозящим применение деревометаллических балок и конструкций на их основе является отставание конструкторских и научных исследований в этом направлении. Известные конструктивные решения нельзя признать удачными, так как их использование связано, либо со значительной трудоемкостью изготовления и сложностью технологии сборки, либо с большим расходом материалов. В большинстве случаев они не отвечают требованиям эксплуатационной надежности и пожарной безопасности. В нормативно-технической литературе отсутствуют четкие указания для инженеров-проектировщиков, позволяющие разрабатывать надежные конструкции балок, плит, панелей из разномодульных материалов с точки зрения их экономической эффективности, эксплуатационной надежности и долговечности. Таким образом, актуальность темы обусловлена:

- небольшим количеством технических решений деревометаллических балок с тонкой гибкой стенкой и конструкций на их основе;
- малоизученностью напряженно-деформированного состояния таких конструкций;
- отсутствием инженерной методики расчета деревометаллических балок с тонкой профилированной стенкой и конструкций на их основе, особенно с учетом включения отдельных элементов в общую работу конструкции.

Целью настоящей работы является разработка новых эффективных конструктивных решений деревометаллических балок с тонкой гибкой стенкой и совмещенных крупноразмерных плит и панелей на их основе для быстровозводимых зданий различного назначения, обеспечивающих снижение материалоемкости и трудозатрат при изготовлении и монтаже за счет совмещения несущих и ограждающих функций и включения отдельных элементов в общую работу конструкции.

Для достижения поставленной цели решались следующие основные задачи:

- разработать конструкции деревометаллических балок с тонкой

гибкой стальной стенкой, включенной в общую работу конструкции;

- разработать варианты сквозных конструкций, в которых в качестве основных несущих элементов используются деревометаллические балки;

- разработать конструктивные решения совмещенных крупноразмерных плит покрытий и панелей стен с ребрами в виде деревометаллических балок, эффективность которых определяется эффективным участием всех составных элементов в общей работе конструкции;

- разработать методику экспериментальных исследований;

- экспериментально изучить напряженно-деформированное состояние разработанных конструкций;

- определить возможность использования нормативных методик расчета для проверки прочности и жесткости предложенных конструкций;

- определить технико-экономическую эффективность применения в зданиях разработанных деревометаллических балок и конструкций на их основе.

Разработка опытных конструкций деревометаллических балок проведена в соответствии с требованиями / 1,2,3 /. В качестве основных материалов использованы древесина сосны по ГОСТ 8486-86 и ГОСТ 24484-80, стальные профилированные листы по ГОСТ 24045-94. Опытные конструкции запроектированы как для отапливаемых, так и для неотапливаемых зданий под расчетную нагрузку до  $3,0 \text{ кН/м}^2$ .

Анализ научно-технической и патентной литературы позволил авторам принять ряд положений, которые учитывались при разработке опытных конструкций.

1. Стенки балок целесообразно выполнять из стальных профилированных листов, при этом, их гофры ориентировать вдоль пролета балок, так как:

- изгибная жесткость плоских тонких стенок в плоскости изгиба ограничена, а опасность потери ими устойчивости велика;

- из-за малой жесткости тонкой стенки поперек гофров исключается возможность включить её в общую работу балки на поперечный изгиб, т.е. стенка с гофрами, ориентированными перпендикулярно продольной оси балки не воспринимает нормальных напряжений, а служит лишь податливой связью между поясами;

- ориентация гофров под углом к продольной оси балки резко усложняет технологию изготовления и увеличивает расход профлиста на стенки.

Отметим, что включение стенки в общую работу конструкции позволяет существенно, порядка на 25...35%, увеличить геометрические характеристики поперечного сечения балки.

2. При разработке совмещенных плит и панелей с ребрами из деревометаллических балок обшивку целесообразно приклеивать к ребрам, за счет чего она также вовлекается в общую работу конструкции. Предварительные расчеты показали, что такой конструктивный прием обеспечивает

повышение момента инерции конструкции на 15...27% в зависимости от линейных размеров ребер и обшивки.

При проведении опытно-конструкторских разработок авторами, в частности, использованы идеи д.т.н., профессора Дмитриева П.А.

Реализация вышеприведенных положений в опытных конструкциях позволила обеспечить принцип многофункциональности элементов, т.е. сочетание ими нескольких функций, например, несущих и ограждающих.

При разработке опытных конструкций авторы исходили также из необходимости обеспечить:

- простоту их изготовления и монтажа;
- возможность изготовления опытных конструкций в условиях существующих цехов линейных строительных организаций.

Конструкция балки пролетом до 6,0м состоит из верхнего и нижнего брусчатых поясов, вертикальных и диагонального в опорной панели ребер жесткости, стенок из стальных профилированных листов, соединительных элементов и опорных подушек. Высота назначается по результатам расчетов на прочность, жесткость и устойчивость в зависимости от проектного пролета, действующих нагрузок и условий раскрепления пояса. Поперечное сечение – коробчатое. Гофры стены ориентированы вдоль пролета балки. Толщина листа определяется из условия обеспечения устойчивости стенки. Для соединения стенок с поясами и ребрами жесткости могут быть использованы соединительные элементы в виде гвоздей, дюбелей, саморезов. Сопряжение ребер жесткости с поясами осуществляется при помощи самозаклинивающихся зубчатых соединений или вклеенных стержней. Минимальная ширина поясов при прогонном решении кровли 69мм, при применении плит покрытия – 119мм (с учетом нормы на отстрожку), что определяется конструкцией узлов крепления стенки к поясам и необходимостью обеспечения достаточной ширины опирания плит на балку.

Сборка балок осуществляется в следующей последовательности:

- изготавливают пояса, ребра жесткости, стенки по рабочим чертежам;
- соединяют пояса и ребра жесткости при помощи запрессовки соединений;
- осуществляют крепления стенок к ребрам жесткости и поясам;
- выполняют крепления опорных подушек к нижней грани пояса.

Аналогичную конструкцию имеют балки пролетом до 12,0м. Максимальный пролет балки ограничивается размером стального профилированного листа по ширине, т.к. соединение листов по продольным кромкам приводит к дополнительному увеличению трудоемкости изготовления конструкции. Для соединения брусчатых поясов по длине разработаны варианты узлов с применением нагелей, когтевых шайб, вклеенных стержней и натяжных муфт. Стыковые соединения располагаются в третях пролета посередине между ребрами жесткости. При применении в покрытиях необходимый уклон кровли создается за счет разности отметок верха опорных конструкций (стен, колонн, подстропильных элементов). Транспортировка

балок к месту возведения строительных объектов возможна обычным автотранспортом, причем, за один рейс перевозится до 14 балок (из-за ограничения габарита кузова по ширине). Строительство зданий и сооружений может осуществляться с использованием механизмов грузоподъемностью до 3,0т.

Для увеличения несущей способности балки её жесткости и устойчивости из плоскости изгиба авторами разработан вариант конструкции с подкрепляющими ребрами. Балка включает основной каркас, состоящий из верхнего и нижнего поясов, выполненных из цельной древесины, и расположенных между ними ребер жесткости, скрепленных с ними боковых стенок из профилированных листов, гофры которых ориентированы вдоль продольной оси балки. Подкрепляющие ребра, ориентированные также вдоль продольной оси балки, расположены в гофрах боковых стенок, полки которых не примыкают к ребрам жесткости и поясам, по всей длине балки или только в её наиболее напряженных зонах.

Балка работает следующим образом. При действии вертикальной нагрузки происходит поперечный изгиб балки, при этом, возникающие нормальные напряжения воспринимаются верхним и нижним поясами, боковыми стенками и подкрепляющими ребрами. Включение в совместную работу с каркасом боковых стенок и подкрепляющих ребер обеспечивается за счет соединения элементов между собой, а также за счет ориентации гофров стенок и подкрепляющих элементов вдоль продольной оси балки. Размещение подкрепляющих ребер в гофрах боковых стенок, полки которых не примыкают к ребрам жесткости и поясам, позволяет уменьшить в два раза расстояние между точками раскрепления стенок в вертикальном направлении, что обеспечивает дополнительное увеличение изгибной жесткости стенок в плоскости изгиба. Кроме этого, за счет уменьшения расчетной свободной длины гофров в вертикальном направлении полностью исключается опасность потери устойчивости стенками.

Другим интересным направлением совершенствования конструктивных форм деревометаллических конструкций является разработка совмещенных крупноразмерных элементов с комбинированными обшивками из фанеры, древесины, металла, эффективно участвующими в общей работе конструкции.

Представляется технически обоснованным и экономически целесообразным разработка унифицированных, с точки зрения производства, крупноразмерных деревометаллических ребристых плит и панелей, которые с одинаковой степенью успеха могли бы быть использованы как в покрытиях, так и в стеновых ограждениях жилых, общественных и производственных зданий.

Такие разработки позволяют не только расширить номенклатуру и области применения деревометаллических конструкций, но и повысят их конкурентоспособность в сравнении с чисто деревянными, металлическими и железобетонными конструкциями.

Совмещенная плита с размерами в плане 3,0х12,0м состоит из двух деревометаллических ребер, которые вместе с комбинированной обшивкой образуют поперечное сечение в виде двойного Т. Неизменяемость поперечного

сечения плиты обеспечивается диафрагмами жесткости, которые поставлены по концам, в середине и четвертях пролета плиты. Конструкция диафрагм жесткости аналогична конструктивному решению основных ребер. Торцы продольных вспомогательных ребер соединены в зубчатый шип с поперечными обрамляющими элементами, которые, как и продольные ребра, приклеены к фанерной обшивке. Для увеличения эффективности включения обшивки в общую работу конструкции в средней части поперечного сечения фанерные листы заменены на дощатый настил, выполненный из короткомерных низкосортных досок. В зоне основных продольных ребер обшивка имеет два слоя, причем стыки фанеры расположены «в разбежку», что позволило отказаться от использования стыковых накладок. Данный конструктивный прием обеспечил повышение несущей способности и жесткости конструкции на 12-16% по сравнению с аналогом (со сплошной фанерной обшивкой) без какого-либо увеличения расхода древесины и фанеры. В качестве утеплителей могут быть использованы плитные или заливочные пенопласты, вспениваемые в полостях плиты, при этом, с завода – изготовителя поступает конструкция с максимальной степенью заводской готовности. Применение разработанной плиты, по результатам выполненного технико-экономического анализа, в сравнении с традиционным решением покрытия из стропильных балок и ограждающих элементов позволяет снизить расход древесины на 12-14%, расход фанеры на 60-80%, сократить сроки строительства и трудозатраты на монтаже в 1,5-3,5 раза. Кроме того, за счет уменьшения количества стыков повышается долговечность и эксплуатационная надежность покрытия.

При необходимости совмещенные плиты с деревометаллическими ребрами могут быть усилены шпренгелями, объединены в пространственные арки или фермы. Примеры реализации такого направления работы приведены на рис. 1, 2.

Авторами разработано проектное предложение склада сыпучих материалов, в котором в качестве основных несущих конструкций использованы пространственные арки, опирающиеся непосредственно на фундамент с передачей распора на грунт без применения затяжек. В качестве несущих и ограждающих конструкций для таких складов пролетом 18...36м авторами использованы комбинированные деревометаллические плиты с продольно расположенными вспомогательными ребрами, приклеенными к фанерной обшивке, которая вместе с основными несущими ребрами образует поперечное сечение в виде двойного Т (рис.1). Продольные вспомогательные ребра соединены в зубчатый шип с поперечными обрамляющими элементами и опираются на диафрагмы жесткости, которые расположены с шагом 3,0м по длине конструкции. Заметим, что продольная ориентация вспомогательных ребер позволяет частично включить их в общую работу конструкции, за счет чего обеспечивается существенное (порядка 10...15%) увеличение приведенных моментов инерции и сопротивления сечения плиты. Кроме этого, поперечное сечение плит в виде двойного Т обеспечивает наиболее равномерное распределение нормальных сжимающих, а также изгибных напряжений в обшивке, которые возникают при общем изгибе плиты и при

действию на обшивку равномерно-распределенной внешней или монтажных нагрузок.

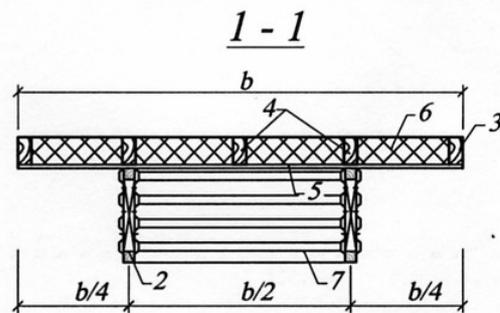
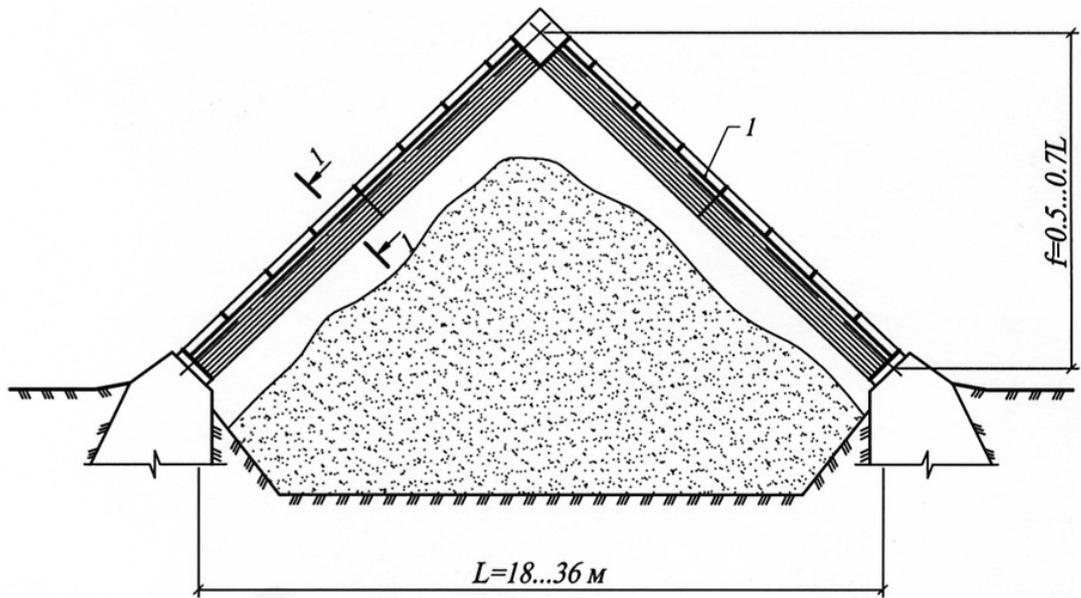


Рис. 1. Треугольная арка из совмещённых плит с деревометаллическими рёбрами:  
 1 - совмещённая клефанерная плита; 2 - основные рёбра;  
 3 - обрамляющие ребра; 4 - вспомогательные ребра;  
 5 - обшивка; 6 - утеплитель; 7 - диафрагма.

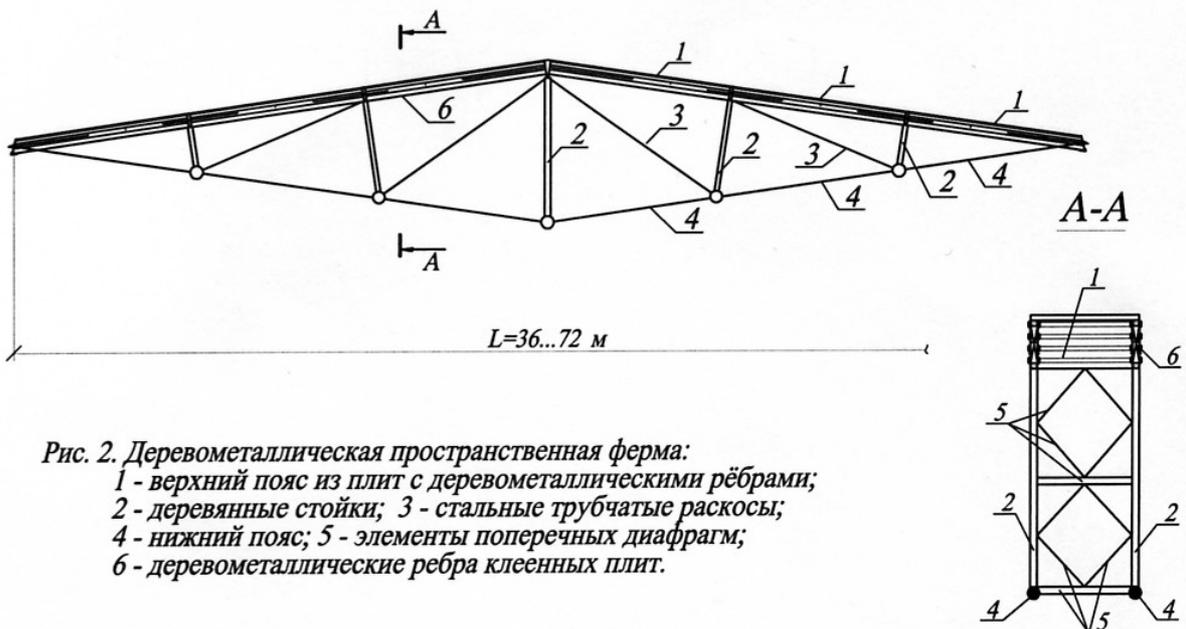


Рис. 2. Деревометаллическая пространственная ферма:  
 1 - верхний пояс из плит с деревометаллическими рёбрами;  
 2 - деревянные стойки; 3 - стальные трубчатые раскосы;  
 4 - нижний пояс; 5 - элементы поперечных диафрагм;  
 6 - деревометаллические ребра клеенных плит.

Сравнение предлагаемых конструктивных решений с типовыми показали, что применение пространственных арок из деревометаллических крупноразмерных плит с опиранием на фундаменты для складов сыпучих материалов позволяет достигнуть сокращения расхода основных материалов на 12...18% снижения трудоемкости монтажа на 35...40%, сокращения эксплуатационных расходов на 9...12% и экономии приведенных затрат на 14...18%.

Другой разработкой авторов явилась деревометаллическая пространственная ферма для покрытия различных спортивных сооружений с трибунами с пролетом до 72м. Преимуществами предлагаемой конструкции перед известными аналогами является её сборно-разборность, снижение расхода материала на покрытие и трудозатрат на монтаже, повышение надежности и долговечности.

Деревометаллическая пространственная ферма включает верхний пояс из деревометаллических ребристых плит, деревянные сжатые стойки, стальные растянутые трубчатые раскосы и нижний пояс, поперечные диафрагмы (рис.2). Сборно-разборные узлы фермы выполнены при помощи деталей с переменной изгибной жесткостью, стальных накладок, вклеенных стержней, соединительных элементов из круглой стали с гнездами, снабженными резьбой для крепления растянутых элементов с помощью болтов, сварных вкладышей.

Верхние пояса фермы из деревометаллических ребристых плит позволяют обеспечить совмещение несущих и ограждающих функций и жесткость фермы в горизонтальном направлении, что позволяет отказаться от устройства горизонтальных связей в покрытии, сократить расход материалов и трудозатраты на монтаже, исключить необходимость временного раскрепления ферм в период монтажа.

Предлагаемая конструкция деревометаллической пространственной фермы, в сравнении с плоскостным прототипом, позволяет на 15...20% сократить расход материалов на покрытие, в 1,6...2,0 раза сократить трудозатраты на монтаже, что подтверждается результатами проведенного технико-экономического сравнения.

Кроме этого, в соответствии со справками о внедрении результатов работы предлагаемые деревометаллические балки и конструкции на их основе в сравнении с типовыми и традиционными решениями каркасов зданий позволяют в 1,5 –1,7 раза снизить трудозатраты на монтаже, а также снизить общую стоимость каждого квадратного метра площади здания на 260...280 рублей в ценах 2004 года.

### **Список использованных источников**

1. СНиП II-25-80. Деревянные конструкции . - М.: ФГУП ЦПП, 2004.-30с.
2. СНиП II-23-81\*. Стальные конструкции. - М.: ФГУП ЦПП, 2004.-90с.
3. СНиП 2.01.07-85\*. Нагрузки и воздействия . - М.: ФГУП ЦПП, 2004.-44с.

# **Закируллин Р.С. НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОПИСАНИЯ РЕЦИРКУЛЯЦИОННЫХ КОНВЕКТИВНЫХ СУШИЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ**

(Оренбургский государственный университет)

Рециркуляционные конвективные сушильные процессы распространены в различных отраслях промышленности (сушка строительных материалов, древесины, пищевых продуктов и т. д.) и применяются для смягчения режима теплообмена за счет увеличения влагосодержания сушильного агента, позволяя при этом кратковременно перегревать материал при сохранении требуемого качества. Это дает сокращение продолжительности сушки и экономию энергетических ресурсов, что особенно актуально в энергоемком производстве керамических стеновых материалов. Кроме основного показателя качества – прочности керамического кирпича, зависящей в немалой степени от режима сушки, показатели внешнего вида – соответствие массы и размеров требуемым значениям и правильность формы почти целиком зависят от условий сушки. Соответствие внешнего вида особенно важно для отделочных строительных изделий, влияющих на эстетичность архитектурного сооружения. Особенности происходящих при сушке теплообменных процессов и их влияние на напряженное состояние материала исследованы А.В. Лыковым [1], качество высушенных изделий зависит прежде всего от режима нагрева в первый период сушки.

В условиях массового производства при интенсификации режима сушки основной задачей является выбор оптимальной скорости сушки, т. е. скорости удаления влаги из материала. Однако непрерывный контроль влагосодержания материала во время обработки затруднен из-за отсутствия простых и точных методов непрерывного измерения, поэтому значение влагосодержания часто оценивается по результатам косвенных измерений. Один из таких способов при одноканальном управлении сушильным процессом по входной температуре сушильного агента основан на непрерывном измерении температур поверхности высушиваемого материала и агента на входе и выходе из установки [2]. Критерием оптимизации предложено равенство средних температур поверхности материала (по сухому термометру) и сушильного агента (по мокрому термометру) в первый период сушки, т. е. в период нагрева. Экспериментальная сушка керамического кирпича с последующим обжигом показала, что этот критерий обеспечивает повышение качества изделий при незначительном увеличении продолжительности процесса [3]. Для дальнейшего развития данного способа и сокращения срока сушки необходимо перейти к рециркуляционному процессу. С этой целью для периода нагрева материала

разрабатывается математическая модель тепломассообменных процессов конвективной сушки с рециркуляцией сушильного агента при двухканальном управлении по входной температуре агента и массовому расходу рециркулята.

Математическая модель составляется на основе теплового баланса конвективной сушилки периодического действия как системы с сосредоточенными параметрами при допущении, что основные параметры теплоносителя – температура и влагосодержание – распределяются равномерно по длине тепловой установки. Схема рециркуляционной сушилки с использованием водяного пара для нагрева сушильного агента приведена на рисунке 1. В этом случае входная температура агента регулируется расходом пара из котельной. Регулируется также расход рециркулята. Уравнение теплового баланса сушильной установки можно представить в следующем виде [2]:

$$Q_a + Q_p + Q_n = Q_{от} + Q_m + Q_t + Q_{ак} + Q_{ст}, \quad (1)$$

где  $Q_a$  – тепловой поток атмосферного воздуха, Вт;

$Q_p$  – тепловой поток рециркулята, Вт;

$Q_n$  – тепловой поток, получаемый смесью атмосферного воздуха и рециркулята от нагревателя (в рассматриваемом случае от калорифера), Вт;

$Q_{от}$  – тепловой поток, удаляемый из установки с отработанным сушильным агентом, Вт;

$Q_m, Q_t$  – тепловые потоки на нагрев материала и транспорта, Вт;

$Q_{ак}$  – тепловой поток, аккумулируемый стенками установки, Вт;

$Q_{ст}$  – потери теплового потока через стенки за счет теплопроводности, Вт.

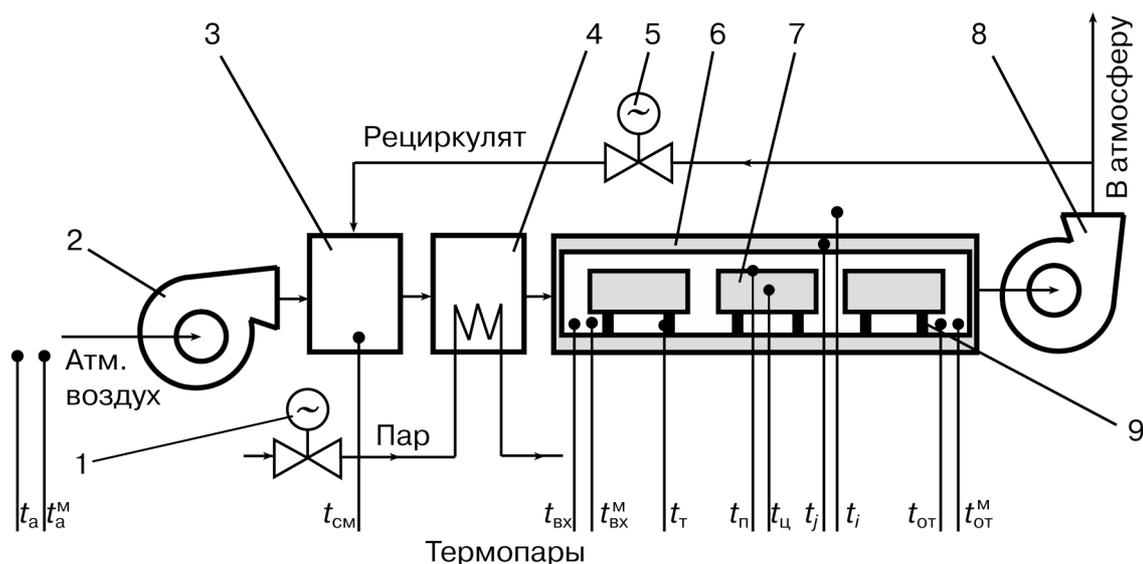


Рисунок 1 – Схема рециркуляционной сушильной установки:

1 – клапан для регулирования расхода пара; 2 – вентилятор;

3 – смесительная камера; 4 – калорифер; 5 – клапан для регулирования расхода рециркулянта; 6 – сушильная камера; 7 – изделие; 8 – дымосос; 9 – транспорт

Потери теплоты в смесительной камере, калорифере и через неплотности сушильной камеры ввиду их незначительности не учитываются. Тепловые потоки  $Q_a$ ,  $Q_p$ ,  $Q_t$ ,  $Q_{ак}$  и  $Q_{ст}$  зачастую рассчитываются приблизительно по осредненным параметрам, что приводит к значительным ошибкам, поэтому предлагается постоянный контроль соответствующих температур (рисунок 1) и расчет реальных тепловых потоков. Левая часть уравнения (1) представляет собой приходную часть теплового баланса, правая – расходную. Статьи прихода и расхода теплоты при допущении квазистационарности происходящих тепломассообменных процессов (скорость роста температуры материала в первый период сушки незначительна – порядка 2 °С/час) связаны с параметрами сушильного агента, обрабатываемого материала и сушилки следующими соотношениями.

Тепловой поток атмосферного воздуха:

$$Q_a = M_a c_a t_a, \quad (2)$$

где  $M_a$  – массовый расход воздуха, кг/с;  
 $c_a$  – удельная изобарная теплоемкость воздуха, Дж/кг °С;  
 $t_a$  – температура атмосферного воздуха, °С.

Массовый расход воздуха, т. е. производительность вентилятора (рисунок 1), при двухканальном управлении является постоянным параметром и рассчитывается исходя из производительности сушилки по удалению влаги. В статье [4] рассчитаны средние значения изобарных удельных теплоемкостей атмосферного воздуха и сушильного агента в практических диапазонах изменения температуры и влагосодержания паровоздушной смеси на характерных для конвективной рециркуляционной сушки участках *id*-диаграммы влажного воздуха (рисунок 2). Там же обоснована целесообразность замены истинных теплоемкостей их средними значениями в соответствующих диапазонах с расчетом предельных погрешностей. Средняя удельная изобарная теплоемкость атмосферного воздуха составляет  $c_a = 1005$  Дж/кг °С [4].

Тепловой поток рециркулянта:

$$Q_p = M_p c_{от} t_{от}, \quad (3)$$

где  $M_p$  – массовый расход рециркулянта, кг/с;  
 $c_{от}$  – удельная изобарная теплоемкость рециркулянта, Дж/кг °С;  
 $t_{от}$  – температура рециркулянта, °С.

Теплоемкость и температура рециркулянта приняты равными соответствующим параметрам отработанного сушильного агента. Средняя удельная изобарная теплоемкость рециркулянта и отработанного агента составляет  $c_{от} = 1051$  Дж/кг °С [4]. Массовые расходы рециркулянта и атмосферного воздуха связаны через кратность смешения:

$$M_p = M_a \frac{d_{\text{BX}} - d_a}{d_{\text{OT}} - d_{\text{BX}}}, \quad (4)$$

где  $d_a$ ,  $d_{\text{BX}}$  и  $d_{\text{OT}}$  – влагосодержания атмосферного воздуха и сушильного агента на входе и выходе, кг в. п./кг с. в. (линия смешения  $ANC$  на рисунке 2).

Аппроксимационные зависимости влагосодержания от температур сухого и мокрого термометров, полученные при регрессионном анализе в реальных диапазонах их изменения при конвективной сушке с рециркуляцией [5], имеют вид:

$$\begin{aligned} d_a &= 0,00041 + 0,00117 t_a^M - 0,00044 t_a; \\ d_{\text{BX}} &= -0,04535 + 0,00273 t_{\text{BX}}^M - 0,00041 t_{\text{BX}}; \\ d_{\text{OT}} &= -0,03139 + 0,00259 t_{\text{OT}}^M - 0,00057 t_{\text{OT}}, \end{aligned} \quad (5)$$

где  $t_a^M$ ,  $t_{\text{BX}}^M$  и  $t_{\text{OT}}^M$  – температуры атмосферного воздуха и сушильного агента на входе и выходе (по мокрому термометру), °С;

$t_{\text{BX}}$  – температура сушильного агента на входе (по сухому термометру), °С.

С учетом соотношений (5) из уравнения (4) после преобразований получено уравнение материального баланса в смесительной камере:

$$M_p = M_a \frac{273t_{\text{BX}}^M - 41t_{\text{BX}} - 117t_a^M + 44t_a - 4576}{-273t_{\text{BX}}^M + 41t_{\text{BX}} + 259t_{\text{OT}}^M - 57t_{\text{OT}} + 1396}. \quad (6)$$

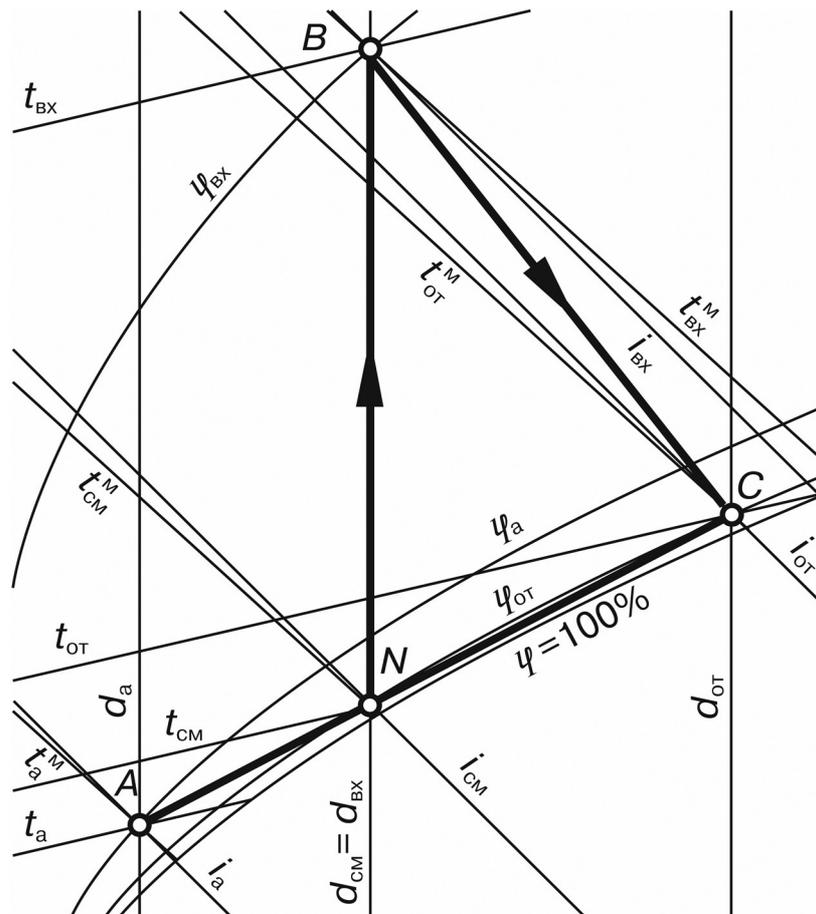


Рисунок 2 –  $id$ -диаграмма процесса рециркуляционной сушки: точка  $A$  – параметры атмосферного воздуха; точка  $B$  – входные параметры сушильного агента; точка  $C$  – параметры отработанного

агента; точка  $N$  – параметры смеси воздуха и рециркулята

Тепловой поток для нагрева сушильного агента (наиболее удобный параметр в качестве параметра управления наряду с массовым расходом рециркулята ввиду непосредственного влияния на входную температуру агента):

$$Q_H = (M_a + M_p) c_{cm} (t_{bx} - t_{cm}), \quad (7)$$

где  $c_{cm}$  – средняя удельная изобарная теплоемкость смеси атмосферного воздуха и рециркулята в процессе нагрева (линия  $NB$  на рисунке 2),  $c_{cm} = 1028$  Дж/кг $^{\circ}$ С [4];

$t_{cm}$  – температура в смесителе (точка  $N$  на рисунке 2),  $^{\circ}$ С.

Тепловой поток, удаляемый с отработанным агентом:

$$Q_{от} = (M_a + M_p + M_{и}) c_{от} t_{от}, \quad (8)$$

где  $M_{и}$  – масса испаряющейся влаги в единицу времени, кг/с.

Испаряющаяся влага ассимилируется сушильным агентом, т. е.  $M_{и}$  можно определить по изменению влагосодержания агента (конденсация пара внутри сушилки отсутствует) в расчете на суммарный массовый расход сухого воздуха в составе агента [4]:

$$M_{и} = \left( \frac{M_a}{1 + d_a} + \frac{M_p}{1 + d_{от}} \right) (d_{от} - d_{bx}). \quad (9)$$

С учетом аппроксимационных зависимостей (5) получено уравнение материального баланса для сушильного агента в установке:

$$M_{и} = \left( \frac{M_a}{1,00041 + 0,00117t_a^M - 0,00044t_a} + \frac{M_p}{0,96861 + 0,00259t_{от}^M - 0,00057t_{от}} \right) \times (-0,00273t_{bx}^M + 0,00041t_{bx} + 0,00259t_{от}^M - 0,00057t_{от} + 0,01396). \quad (10)$$

С другой стороны, тепловой поток, удаляемый с отработанным агентом, равен количеству теплоты, поступающей в сушильный агент в единицу времени вместе с водяным паром, испаряющимся из материала,  $Q_{и}$ , Вт:

$$Q_{от} = Q_{и} = M_{и}(r + c_{п}t_{от} - c_{в}t_0), \quad (11)$$

где  $r$  – удельная теплота парообразования, при нормальном атмосферном давлении  $r = 2,257 \cdot 10^6$  Дж/кг;

$c_{п}$  – удельная изобарная теплоемкость пара,  $c_{п} = 1833 + 0,3111t_{от}$ , Дж/кг $^{\circ}$ С;

$c_{в}$  – удельная теплоемкость воды, при температуре  $t_0 = 20$   $^{\circ}$ С равна  $c_{в} = 4183$  Дж/кг $^{\circ}$ С (теплоемкость воды в пределах изменения  $t_0$  изменяется незначительно, можно считать постоянной);

$t_0$  – входная температура материала,  $^{\circ}$ С.

С учетом этого удаляемый с отработанным агентом поток равен:

$$Q_{от} = M_{и}(2257000 + 1833 t_{от} + 0,3111 t_{от}^2 - 4183 t_0), \quad (12)$$

Из уравнений (8) и (12) после преобразований получено уравнение теплового баланса для отходящих газов:

$$(13)$$

$$(M_a + M_p) c_{от} t_{от} = M_{и} (2257000 + (1833 - c_{от}) t_{от} + 0,3111 t_{от}^2 - 4183 t_0).$$

Далее, в уравнении (1) тепловой поток на нагрев материала:

$$Q_m = m_c (c_c + c_b u_{cp}) \frac{dt_{cp}}{d\tau}, \quad (14)$$

где  $m_c$  – масса абсолютно сухого материала в сушилке, кг;  
 $c_c$  – удельная теплоемкость абсолютно сухого материала, Дж/кг<sup>0</sup>С;  
 $u_{cp}$  – среднее влагосодержание материала, кг в./кг с.;  
 $t_{cp}$  – средняя температура материала, <sup>0</sup>С;  
 $\tau$  – время сушки, с.

Средние значения влагосодержания и температуры при параболическом распределении их внутри материала [1] связаны с соответствующими параметрами центра  $u_{ц}$ ,  $t_{ц}$  и поверхности  $u_{п}$ ,  $t_{п}$  соотношениями:

$$\begin{aligned} u_{cp} &= 2/3 u_{ц} + 1/3 u_{п}; \\ t_{cp} &= 2/3 t_{ц} + 1/3 t_{п}. \end{aligned} \quad (15)$$

Однако, если измерение температур  $t_{ц}$  и  $t_{п}$  не представляет трудностей и:

$$\frac{dt_{cp}}{d\tau} = \frac{2}{3} \frac{dt_{ц}}{d\tau} + \frac{1}{3} \frac{dt_{п}}{d\tau}, \quad (16)$$

то непрерывное измерение  $u_{ц}$  и  $u_{п}$  простыми методами невозможно. Но, учитывая, что среднее влагосодержание материала связано с массой испаряемой влаги, его можно выразить следующим образом:

$$u_{cp} = \frac{m_0 - m_c}{m_c} - \frac{1}{m_c} \int_0^{\tau} M_{и} d\tau, \quad (17)$$

где  $m_0$  – начальная масса влажного материала в сушилке, кг.

После подстановки выражения (16) в уравнение (14) и преобразований тепловой поток на нагрев материала равен:

$$Q_m = 0,667 m_c c_c \frac{dt_{ц}}{d\tau} + 0,333 m_c c_c \frac{dt_{п}}{d\tau} + 2789 m_c u_{cp} \frac{dt_{ц}}{d\tau} + 1394 m_c u_{cp} \frac{dt_{п}}{d\tau}. \quad (18)$$

Тепловой поток на нагрев транспорта:

$$Q_{т} = m_{т} c_{т} \frac{dt_{т}}{d\tau}, \quad (19)$$

где  $m_{т}$  – масса транспорта, кг;  
 $c_{т}$  – удельная теплоемкость материала транспорта, Дж/кг<sup>0</sup>С;  
 $t_{т}$  – температура транспорта, <sup>0</sup>С.

Тепловой поток, аккумулируемый стенками сушилки:

$$Q_{ак} = \sum_{j=1}^{j=l} m_j c_j \frac{dt_j}{d\tau}, \quad (20)$$

где  $m_j$  – масса  $j$ -того слоя ограждения, кг;  
 $c_j$  – удельная теплоемкость материала  $j$ -того слоя ограждения, Дж/кг<sup>0</sup>С;  
 $t_j$  – средняя температура  $j$ -того слоя ограждения, <sup>0</sup>С.

Потери теплового потока через стенки сушилки:

$$Q_{ст} = \sum_{i=1}^{i=n} F_i k_i (0,5(t_{вх} + t_{от}) - t_i), \quad (21)$$

где  $F_i$  – площадь  $i$ -той поверхности ограждения по внешним размерам, м<sup>2</sup>;  
 $k_i$  – коэффициент теплопередачи через  $i$ -тую поверхность, Вт/м<sup>2</sup>°С;  
 $t_i$  – температура окружающей среды для  $i$ -той поверхности, °С.

Учитывая приведенные выше соотношения и значения средних теплоемкостей, уравнение теплового баланса (1) можно представить в таком виде:

$$1005M_a t_a + 1051M_p t_{от} + Q_n = 1051(M_a + M_p + M_n) t_{от} + 0,667m_c c_c \frac{dt_n}{d\tau} + 0,333m_c c_c \frac{dt_n}{d\tau} + 2789m_c u_{cp} \frac{dt_n}{d\tau} + 1394m_c u_{cp} \frac{dt_n}{d\tau} + m_r c_r \frac{dt_r}{d\tau} + \sum_{j=1}^{j=l} m_j c_j \frac{dt_j}{d\tau} + \sum_{i=1}^{i=n} F_i k_i (0,5(t_{вх} + t_{от}) - t_i). \quad (22)$$

Тепловой баланс для обрабатываемого материала составляется на основе уравнения Ньютона-Рихмана с учетом того, что подводимая к влажному материалу теплота расходуется на нагрев сухого материала и влаги в нем (уравнение (18)), а также на испарение влаги (уравнение (12)):

$$0,667m_c c_c \frac{dt_n}{d\tau} + 0,333m_c c_c \frac{dt_n}{d\tau} + 2789m_c u_{cp} \frac{dt_n}{d\tau} + 1394m_c u_{cp} \frac{dt_n}{d\tau} + M_n (2257000 + 1833t_{от} + 0,3111t_{от}^2 - 4183t_0) = \alpha F (0,5(t_{вх} + t_{от}) - t_n). \quad (23)$$

где  $\alpha$  – средний коэффициент теплоотдачи от сушильного агента к поверхности материала, Вт/м<sup>2</sup>°С;

$F$  – суммарная площадь поверхности испарения изделий, м<sup>2</sup>.

Таким образом, математическая модель рециркуляционной конвективной сушилки состоит из уравнений (6), (7), (10), (13), (17), (22), (23), с учетом приведенных выше значений теплоемкостей:

$$M_p = M_a \frac{273t_{вх}^M - 41t_{вх} - 117t_a^M + 44t_a - 4576}{273t_{вх}^M + 41t_{вх} + 259t_{от}^M - 57t_{от} + 1396},$$

$$Q_n = 1028(M_a + M_p)(t_{вх} - t_{см});$$

$$M_n = \left( \frac{M_a}{1,00041 + 0,00117t_a^M - 0,00044t_a} + \frac{M_p}{0,96861 + 0,00259t_{от}^M - 0,00057t_{от}} \right) \times (-0,00273t_{вх}^M + 0,00041t_{вх} + 0,000259t_{от}^M - 0,00057t_{от} + 0,01396);$$

$$1051(M_a + M_p) t_{от} = M_n (2257000 + 782t_{от} + 0,3111t_{от}^2 - 4183t_0);$$

$$u_{cp} = \frac{m_0 - m_c}{m_c} - \frac{1}{m_c} \int_0^{\tau} M_n d\tau;$$

$$\begin{aligned}
& 1005M_a t_a + 1051M_p t_{от} + Q_H = 1051(M_a + M_p + M_H) t_{от} + \\
& + 0,667m_c c_c \frac{dt_H}{d\tau} + 0,333m_c c_c \frac{dt_H}{d\tau} + 2789m_c u_{cp} \frac{dt_H}{d\tau} + 1394m_c u_{cp} \frac{dt_H}{d\tau} + \\
& + m_T c_T \frac{dt_T}{d\tau} + \sum_{j=1}^{j=l} m_j c_j \frac{dt_j}{d\tau} + \sum_{i=1}^{i=n} F_i k_i (0,5(t_{вх} + t_{от}) - t_i);
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& M_H (2257000 + 1833t_{от} + 0,3111t_{от}^2 - 4183t_0) + 0,667m_c c_c \frac{dt_H}{d\tau} + 0,333m_c c_c \frac{dt_H}{d\tau} + \\
& + 2789m_c u_{cp} \frac{dt_H}{d\tau} + 1394m_c u_{cp} \frac{dt_H}{d\tau} = \alpha F (0,5(t_{вх} + t_{от}) - t_H).
\end{aligned}$$

В этих уравнениях по заданной производительности установки предварительно определяются: производительность вентилятора для подачи воздуха  $M_a$ ; параметры абсолютно сухого материала  $m_c$  и  $c_c$ ; влажного материала  $m_0$ ,  $t_0$  и  $F$ ; транспорта  $m_T$  и  $c_T$ ; ограждающих конструкций  $F_i$ ,  $m_j$  и  $c_j$ ; коэффициенты теплоотдачи  $\alpha$  и теплопередачи  $k_i$ . Масса испаряющейся влаги  $M_H$  исключается из системы уравнений путем подстановки. Температуры в 12 точках непрерывно измеряются термopарами (рисунок 1). По выбранному критерию оптимизации  $t_H = 0,5(t_{вх}^M + t_{от}^M)$  находятся оптимальные значения управляющих параметров процесса рециркуляционной сушки – теплового потока для нагрева сушильного агента  $Q_H$  и массового расхода рециркулята  $M_p$ .

## Список литературы

1. Лыков А.В. Теория сушки.– М.: Энергия, 1968.– 472 с.
2. Закируллин Р.С. Квазиоптимальная автоматическая система управления процессом конвективной сушки. Журнал «Автоматизация и современные технологии», № 12.– М., 2000.– 14-16 с.
3. Закируллин Р.С. Повышение прочности керамических изделий путем оптимизации режима сушки. Материалы IV международной научной конференции «Прочность и разрушение материалов и конструкций». Журнал Российской Академии Естествознания «Современные наукоемкие технологии», Приложение № 1 – М., 2005.– 178-182 с.
4. Закируллин Р.С. Расчет теплоемкости сушильного агента при рециркуляционной конвективной сушке. Журнал "Вестник Оренбургского государственного университета", № 7.– Оренбург, 2004.– 152-155 с.
5. Закируллин Р.С. Аппроксимация зависимости влагосодержания воздуха от температур сухого и мокрого термометров при рециркуляционной конвективной сушке. Журнал "Вестник Оренбургского государственного университета", № 10, т. 2. – Оренбург, 2005.– 130-135 с.

# Зулькарнаев Р.И. ПОДГОТОВКА СОВРЕМЕННОГО ИНЖЕНЕРА

(Оренбургский государственный университет)

Постоянное развитие инженерных наук позволяет специалистам на высоком научном и техническом уровне решать сложные производственные задачи. Инженеры обязаны использовать эти возможности в полном объеме. В большой степени это относится к работе инженеров-дорожников, так как эффективная сеть автомобильных дорог необходима для полноценного функционирования любой отрасли промышленности. К этому надо готовиться со студенческой скамьи. Можно сосредоточить внимание на том, как студенты осваивают теоретический и практический курс инженерного дела. Безусловно, комплекс самых различных профессиональных знаний, которые получает студент, - основа основ. Без этого вообще нельзя работать не в одной области. Известный отечественный специалист-дорожник В.К. Некрасов считал, что нехватка знаний – беда поправимая. Нехватка природных способностей беда более опасная, так как даже большим прилежанием нельзя восполнить то, чем обделила природа. К тому же инженер – профессия особая. Если молодой инженер не умеет или не хочет отдать своему делу не только знания, но и все силы, самого себя, - хорошего специалиста из него не получится. А инженер – профессия творческая, ремесленников в ней не должно быть. В печати как-то рассказывалось о молодом человеке, которого «вытянули» в инженеры. После того, как этот специалист приступил к работе, директор завода заметил: «Лучше мне прислали б тонну гвоздей!» Таким образом для того чтобы подготовка инженера оказалась успешной, необходимо:

1. Добросовестно изучить и прочно усвоить все теоретические и практические дисциплины, которые предусмотрены программой технического университета и в дальнейшем постоянно расширять свой научный кругозор. Здесь уместно вспомнить изречение В.Ф. Бабкова, крупного специалиста в области автомобильных дорог, что «нет инженеров-дорожников, закончивших свою науку». Известный философ Маймонид, живший в XII - XIII веках составил ежедневную молитву. «Всемогущий, - говорилось в ней, сделай меня умеренным во всех моих суждениях и действиях, но только не в знаниях, ибо в последнем я хочу оставаться ненасытным. Дай мне силу, волю и способности для расширения моих знаний так, чтобы дух мой мог обнаружить и осознать мои ошибки.»
2. Необходимо также достигнуть того, чтобы инженерное дело стало по-настоящему делом всей жизни, мерилom помыслов, стремлений, поведения. Здесь примером могут служить знаменитые ученые, которые говорили, что труд по специальности для них и работа, и отдых и повод для размышлений в часы досуга. На вопрос, когда же они отдыхают, звучал ответ: «В труде

отдыхаем, в работе черпаем силенки!» Вышеупомянутый В.Ф. Бабков в памяти современников остается величайшим мастером дорожного дела, который достиг в этой области высокой степени совершенства. Он обладал огромной эрудицией, необыкновенной работоспособностью и исключительной разносторонностью своих исследований. В многочисленных работах, лекциях, технических решениях у него всегда сочетались глубина мысли, техническая интуиция, блестящее литературное изложение. В одних работах он выступает как проектировщик автомобильных дорог, в других как строитель, в третьих как специалист по эксплуатации дорог, эколог. В отдельных работах он предстает как философ и педагог, он утверждает, что настоящий инженер не может работать плодотворно, ограничивая себя узкими рамками своей специальности. Настоящий инженер должен знать не только свое профессиональное дело, но и читать художественную литературу, интересоваться искусством, что в конечном счете обогащает натуру инженера, побуждает его к совершенствованию своих знаний.

Успешное выполнение первой задачи обеспечивает система высшего технического образования. Работа каждого вуза направлена на то, чтобы его выпускники могли получать высококачественную научно-техническую подготовку. Этому всемерно способствует правильная постановка учебного процесса, грамотность и авторитет преподавательского состава, который учит студента самостоятельности в приобретении новых знаний. Известный педагог А. Дистервег говорил: «Плохой педагог преподносит истину, хороший – учит ее находить». Достойную помощь педагогам может оказать также дружный студенческий коллектив. Нужно как можно полнее использовать эту силу.

Для решения же второй задачи – стать инженером по внутреннему содержанию, по призванию, - нельзя ограничиться только тем, что дает университет, чему учит слово и личный пример лучших преподавателей. Необходимо еще пройти сложный путь работы над собой, путь самовоспитания. Это трудный и длительный процесс, но без него не обойтись тому, кто хочет стать достойным своей профессии.

Во-первых, для этого нужно думать и анализировать. Подобная работа и составляет основу самовоспитания. Трудна эта работа, но ее нужно выполнять каждому студенту и специалисту, по-настоящему любящим свое дело. Примером в этом могут служить ученые в области инженерных наук и крупные производственники.

Важным условием, от которого зависит успех всей работы, является самокритичность. Только выработавший ее может объективно оценивать свои способности и возможности, постоянно подмечать и исправлять каждый недочет в работе. Тогда даже принимая высокие оценки своей деятельности, мыслящий инженер никогда не забудет неудач и ошибок, не совсем оправданных решений, которые ему приходилось принимать срочно, стоявших на его пути к успеху. Эта самокритичность заставляет инженера еще настойчивее работать над собой, совершенствовать свое мастерство, находиться в постоянном поиске. Взаимоотношения между инженерами должны быть безукоризненными. Следует учиться друг у друга, помогать друг

другу, прибегать к советам старших товарищей. Необходимо признавать свои ошибки и недостаточность своих знаний. Разбор технических ошибок, классификация и изыскание способов их предупреждения имеют большое значение для улучшения работ по проектированию, строительству и эксплуатации автомобильных дорог. Только глубокий, всесторонний и объективный анализ ошибок может указать верный путь для их устранения. Так доктор технических наук, профессор Н.Я. Хархута не скрывал своих ошибок от студентов, считая, что анализ ошибок и неудач для будущего инженера еще более поучителен, чем анализ удачных технических решений. Он никогда не подходил к производственным делам и научным исследованиям по трафарету, по стандарту. Каждое техническое задание было для него проблемой, и он как инженер и ученый решал эту проблему во всеоружии знаний, увлеченно, с полной ответственностью. Этому он учил и своих учеников.

Ответственность за свою работу, - качество, необходимое для каждого специалиста любой профессии, но в деятельности инженера она приобретает особый характер. От его работы часто зависит жизнь десятков и сотен людей. Дорога, построенная на «удовлетворительно» может дорого обойтись ее пользователям. Поэтому ответственность инженера становится наиболее высокой и тяжелой. Инженерная профессия прохладного отношения к себе не терпит. Только тому она даст полное удовлетворение, кто по-настоящему ее любит. Конечно, выработать любовь к избранной специальности нельзя, но сохранить первые порывы этого чувства, развить, углубить и стабилизировать его можно и должно. В этом одна из существенных задач современного высшего профессионального образования и внутренней работы студента и специалиста.

Со студенческих лет необходимо учить будущего специалиста приемам правильного общения с людьми. Ведь для нормальной работы производственных предприятий необходимо правильное взаимодействие инженеров с техниками, сотрудниками лабораторий, рабочими. Это взаимодействие должно быть простым, деловым, принципиальным. Инженер должен быть требовательным к ним, учить их и помогать им, уважать их труд и сам должен постоянно учиться у старших, быть им надежным помощником.

К сожалению, в средней школе недостаточно внимания уделяется молодежи, увлекающейся техникой, не поддерживается интереса к этой области так, как это делается в отношении тех, кто проявляет склонности или способности к математике, физике, химии, биологии, музыке.

Если набирать студентов технических вузов из увлеченных, осознанно стремящихся научиться инженерному искусству, то не приходится затрачивать много энергии на уговоры студентов заниматься добросовестно.

Практическая деятельность инженера трудна. Порой надлежащему решению производственных задач препятствуют и люди и обстоятельства. Для преодоления этого специалисту нужен заряд профессиональной дерзости и здорового оптимизма, нужно убеждение, что наука может и должна в будущем дать людям счастливое существование.

В настоящее время, в условиях наметившегося роста экономики России, деятельность грамотного инженера-дорожника эффективно способствует этому процессу. Поэтому выпускать именно таких специалистов - обладающих интеллектуальной, профессиональной и нравственной культурой, способных как говорил А.П. Чехов – мыслить, работать, чувствовать.

# Калиева А. А. СЕМАНТИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ ОФОРМЛЕНИЯ ЗРЕЛИЩНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ

(Оренбургский государственный университет)

История зрелищ насчитывает тысячелетние традиции и выработанные приемы средств воздействия на зрителя. Зрелищная система – визуальный объект. Для человека характерно эстетическое восприятие зримых картин, отсюда смысл всего визуального оформления (обряды, церемонии, ритуалы, современные праздники, презентации).

Корни зрелищной символики в древней структуре обрядов, для которой характерно единство символа и жеста. Во всех современных и исторических празднествах используется зрелищная символика, прослеживается особая метафора жизни, сценическая концепция жизненных явлений. Происходит своеобразное замещение реальных ситуаций, событий на символический ряд – культурные эквиваленты. В сценических образах находят отражение социальные отношения, материальная структура, сакральный аспект.

В зрелищных мероприятиях проявляются этические эталоны эпохи, особенности ее развития, типичные черты каждого периода истории, а также культурно-нравственный образ общества. В любом историческом периоде празднества тесно связаны с переломными моментами в жизни общества, человека, природы в целом. В праздничном мироощущении отражается определенный момент исторического процесса, будь то смена, обновление, возвышение, падение, возрождение, либо утрата. Любое свойство проявляется во всех семиотических системах, действующих в обществе. Таким образом, театрално-зрелищные мероприятия являются носителем мировоззрения определенной эпохи. Массовые зрелищные действия – объект олицетворения и пропаганды достоинств существующего режима. Все массовые действия связаны с переломными моментами в истории, различными социальными переменами.

Развитие зрелищных мероприятий начинается в период Средневековья с массового театрализованного народного гуляния, ярмарки, балагана. Древние языческие обряды, аграрные, масленичные праздники, карнавалы являются прообразом современных праздников, презентаций.

Период Средневековья дал нам целостную систему театрално-зрелищного искусства, которая актуальна до наших дней. Массовые праздники периода Средневековья заключают в себе сложную структуру, взаимосвязь различных зрелищных форм.

Зарождение любого зрелищного мероприятия в религии, обычаях и народных традициях. Греческий театр сформировался из культа почитания и поклонения богам. Западный театр также имеет свои корни в религии. Он возник как часть церковной службы. Церковь изначально активно боролась против стойких языческих представлений, страсти толпы к зрелищу, но изгнать из сознания человека обряды, традиции, сформировавшиеся тысячелетиями, не удалось. Убедившись в том, что мифологические, языческие ритуалы не

истребить, церковь обратилась именно к ним. Произошла своеобразная замена языческих праздников на христианские. Представления постепенно переходили на паперть, а далее на городскую площадь. Массовые зрелища выделились в самостоятельный жанр. Таким образом, произошел переход от литургии к народному творчеству с элементами фарса, игры, представления, зрелища.

Сюжет средневекового зрелища является носителем церковного содержания. Весь смысл подчинен одному вопросу – спор бога с дьяволом о человеческой душе. Сюжеты обрядовых праздников демонстрировали победу над смертью и последующее возрождение, победу добра над злом.

Именно в период Средневековья праздничное зрелищное мероприятие выделилось в самостоятельный жанр, сформировались типичные массового праздника. Средневековое зрелище, особенно на начальном этапе своего развития, имело глубокий сакральный смысл, так как огромное влияние оказывала церковь. Сакральные образы существуют в тесной связи с элементами народного творчества. Прослеживается двойственность сакральных и земных категорий, их прочная взаимосвязь. Таким образом можно выделить следующие черты средневекового зрелища: связь сакрального и народного образов; элементы народного творчества, философия толпы; синтез многогранных театральнo-зрелищных явлений; символичность, декоративность зрелища; обобщенный вариант мироустройства; самобытность, массовость; четкое символическое обозначение функций костюма, декораций, сценоустройства; глубокая связь с древней символикой; большая смысловая нагрузка.

На разных стадиях развития общество обращалось к зрелищам Средневековья, применяло и трансформировало нужные приемы в образцах новых зрелищ. Период революции - наиболее яркий, образный пример в истории массового зрелищного мероприятия. В проведении массовых празднеств молодая Советская зрелищная система обращалась к зрелищам ранних эпох. По масштабу и грандиозности революционные праздники близки к средневековым зрелищам и массовым действиям Французской революции. Октябрьская революция изменила идейное содержание, формы и методы художественного воздействия. Искусство революции обращалось к массовой народной аудитории, стремясь объединить мысли и чувства людей, сплотить их общей идеей. Для данного периода характерны грандиозные театрализованные действия, демонстрации, карнавальные шествия. Проводятся театрализованные представления на платформах, которые передавали содержание образным, визуальным рядом. Эти тенденции прослеживаются вплоть до 30-х годов. Следующие два десятилетия характеризуются меньшей зрелищностью, массовостью, отсутствием связи с обрядовыми мероприятиями. Все подчинено разуму, мероприятия более официальные, светлые, без привлечения тайн мироздания.

В 50-е годы очевидна очередная волна интереса к площадным зрелищам, но заметен отказ от привлечения широкой общественности, от социальных аспектов представления. В этот период революционное массовое действо переросло в демонстрацию трудящихся. Используются принципы, найденные в

период революционных празднеств. В демонстрациях участвуют передвижные платформы и конструкции, символизирующие производственные организации. В праздничном оформлении широко используется революционная символика.

Массовые праздники формируются на основе традиционного театра, предполагают большую связь со сценарием, в большинстве проводятся на стадионах. Появляются режиссеры, серьезно занимающиеся массовыми зрелищами, пишутся сценарии для проведения праздников. Характерные черты мероприятий данного периода - условность образов, отсутствие психологических характеристик, разделение на конкретные места действия.

60-е годы – ослабление коммунистической системы, демократизация общества. Отсюда активизация творческих сил народа. В 1960 г. создается творческая лаборатория по массовым зрелищам и праздникам. К проведению праздников привлекаются широкие массы народа. Зрелище становится синтетическим, применяются передвижные сценические площадки, единое световое оформление. Наблюдаются принципы целостности, соподчинения, единства, массовость, монументальность, эффект сопричастности зрителя к постановке.

В 70-е годы прослеживается усиление официальных государственных праздников. Применение лозунгов и транспарантов, элементы формализма и парадности свели к минимальному значению элемент массового праздника. Огромная политизация массовых зрелищ, городские праздники имели показательный характер. С улиц и площадей зрелище переместилось под крыши стадионов. Замена карнавала демонстрацией, отсутствие идейной веры привели грандиозные революционные празднества к выхолощенным образцам.

Для искусства 80-х годов характерно обращение к фольклорным истокам массовых зрелищ, условный символический характер, принципы западного уличного театра, народные мотивы, знаковые формы в представлении. Идейность содержания, ясность образов, символическая аллегорическая подача представления, атрибутика, отсутствие динамики, эмоциональности – черты массового искусства данного периода. Происходит возрождение традиционных народных праздников – Масленицы, Нового года, Рождества, учреждение новых праздников - Дня Города. Сценографией массовых зрелищ занимаются режиссеры. Роль художника возвышается в проектировании праздника, так как зрелище нуждается в специфических средствах выразительности, направленных на визуальное восприятие. Возрождение старинных традиций, меньшая политизация массовых зрелищ.

В 1990 г. создается Агентство Фестивальных программ, первая профессиональная организация, в которой были соединены ведущие режиссеры и художники, занимающиеся проблемой массовых праздников. Затрагивается вопрос об устройстве массовых зрелищ, предпринимаются попытки трансформаций в сфере сценических площадок, организации пространства и использования новых материалов в оправдание и поддержание концепции праздничного оформления. Большое внимание уделялось созданию целостного городского ансамбля. Возрождение массовых праздников с многовековой историей, элементов балаганного театра, имеющих площадной характер, не

подчиненных строгой схеме правительственной демонстрации, а построенных по принципу народных гуляний. Большой размах и широкую популярность приобретает День Города. Комплексное мероприятие на политическом, социальном, историческом и религиозном уровнях. Возрождаются традиционные народные праздники - Рождество, Пасха.

Рождественские праздники предполагают наиболее выраженную историческую связь, имеют многовековую традицию, определяется глубоким семантическим смыслом. Именно Рождественские праздники несут сакральный смысл и нуждаются в исторической подлинности. Поэтому художники, решая стилистический ансамбль, часто прибегают к аналогиям вертепного театра. Костюмированные представления имеют буффонный характер, выступают в единой традиции масленичных праздников и русского скоморошества. Все эти зрелища характерны наличием игровых элементов в виде шестовых кукол, костюмированных представлений, карнавала. Применяются древние традиции ряженых и шутов, присутствие крупномасштабных конструктивно-декоративных элементов, часто передвижных, играющих роль полноценных членов представления.

Появляются новые разновидности зрелищных мероприятий – корпоративные вечеринки, рекламные акции, презентации, шоу. Традиции свободного праздника имеют направленный демократичный характер, дух ярмарочных гуляний. Современный этап развития зрелищной индустрии имеет направление к пересмотру и привлечению исторического материала в области эстетики зрелищ. Каждая эпоха применяет накопленный веками потенциал, использует исторический опыт. Современная тенденция – стремление к синтезу различных форм, заинтересованность в действе зрителя. Функции конструктивно-декоративных элементов в современном массовом действе имеют такое же направление – функции между декорацией, реквизитом и другими средствами выразительности – костюмом, куклой, героем – размыты.

Из приведенных тезисов можно сделать следующий вывод. Драматургия массового зрелища направлена на столкновение и развитие крупномасштабного зрительского образа, выполненного условными средствами с привлечением символа (образ «героя-спасителя» в Средневековье). Создается комплексный герой-масса, который является ожившим символом. Он соотносится с образами 20-х годов, с образом единого Спасителя. Этот образ, решенный символическими визуальными средствами, является мощным фактором эмоционального воздействия на зрителя и привлечения к активизации зрительских масс. Функции сценографии определяются созданием зрительного ряда, который воспроизводит решение целостного визуального образа. Визуальный образ возникает посредством условных приемов, символических, аллегорических схем внутри пространства постановки. Основные аспекты выразительности – движение, графика, цвет, знаковые формы, символические зрительные образы, понятные без словесного определения.

### **Список использованных источников**

1. Серова А., Мистерия – стилеобразующая форма нашего времени., ж-л «Дизайн-ревью», 2000, № 3-4.
2. Серова А., Мистерии революции., ж-л «Дизайн-ревью», 2001, № 1-2.
3. Агитационно-массовое искусство. Оформление празднеств., М., «Искусство», 1984.

# Калинин С.В. РАЗРАБОТКА И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ КОМБИНИРОВАННЫХ БАЛОК ИЗ ДРЕВЕСИНЫ И МЕТАЛЛА

(Оренбургский государственный университет)

В настоящее время проблема строительства в максимально сжатые сроки становится все более актуальной. Предпосылками этой тенденции являются не только развитие научно-технического прогресса и требования условий рынка, но и чрезвычайные ситуации (ЧС): природные катаклизмы, вооруженные конфликты, оперативное обустройство строителей и геологов, экстренное обустройство спасательных служб МЧС, спецподразделений МВД и ФСБ. Они приносят бедствия десяткам тысяч людей, разрушая их дома, жизнеобеспечивающую инфраструктуру, а иногда лишая жизни. Для ликвидации последствий ЧС, как правило, требуются значительные материально-технические и финансовые ресурсы.

Исследование отечественной и зарубежной нормативно-технической литературы в области проектирования и строительства говорит о перспективности сочетания в различных конструкциях таких эффективных материалов, как древесина и металл. Одним из примеров удачного сочетания являются деревометаллические балки с тонкой профилированной стенкой с горизонтальной ориентацией гофров относительно основного каркаса балки.

Стальные тонкие стенки позволяют не только сконцентрировать древесину в поясах балки, но и при соответствующих условиях они включаются в общую работу конструкции, что существенно повышает её прочность и жесткость. Кроме этого, при необходимости, на основе таких балок могут быть разработаны различные конструкции в виде стропильных систем, арок, рам, ферм плит и т.п.

Легкость конструкций из дерева дает возможность перевести их в пять раз больше, чем аналогичных железобетонных конструкций, что является немаловажным фактором, особенно при строительстве в удаленных или труднодоступных районах. Унификация и типизация рассматриваемых конструкций позволяет говорить о модульном строительстве быстровозводимых зданий различного назначения.

В нормативно-технической литературе отсутствуют четкие указания для инженеров-проектировщиков, позволяющие разрабатывать надежные конструкции балок, плит, панелей из разномодульных материалов с точки зрения их экономической эффективности, эксплуатационной надежности и долговечности.

Значительность рассматриваемой темы обусловлена:

- крайне малым количеством технических решений деревометаллических балок с тонкой профилированной стенкой и конструкций на их основе;
- малой изученностью напряженно-деформированного состояния

подобных конструкций;

- отсутствием инженерной методики расчета деревометаллических

Балок с тонкой профилированной стенкой и конструкций на их основе, особенно с учетом включения и выключения отдельных элементов в общую работу конструкции.

Целью настоящей работы является разработка новых эффективных конструктивных решений деревометаллических балок с тонкой стальной профилированной стенкой и конструкций на их основе. Подтвердить эффективность применения балок для быстровозводимых зданий различного назначения, обеспечивающих снижение материалоемкости и трудозатрат при изготовлении и монтаже за счет малой массы, и простоты изготовления балок, а также включения отдельных элементов в общую работу конструкции. Предоставление рекомендаций по конструированию, расчету и изготовлению таких балок.

Для достижения поставленной цели решались следующие основные задачи:

- на основе отечественного и зарубежного опыта разработать конструкции деревометаллических балок пролетом 6..12м с тонкой стальной профилированной стенкой, участвующей в общей работе конструкции;
- конструкторские разработки конструкций на основе деревометаллических балок;
- разработать методику экспериментальных и численных исследований деревометаллических балок;
- экспериментально исследовать напряженно-деформированное состояние разработанных конструкций;
- определить возможность использования общеизвестных методик расчета для проверки прочности и жесткости предложенных конструкций;
- определить технико-экономическую эффективность применения в зданиях разработанных деревометаллических балок и конструкций на их основе;
- предпринять усилия по внедрению результатов исследований в практику строительного производства.

При разработке опытных конструкций деревометаллических балок автор исходил из необходимости обеспечения следующих характеристик:

- снижение трудоемкости монтажа и приведенных затрат ;
- высокая степень индустриализации конструкций балок;
- возможность изготовления балок в мастерских и линейных строительных организациях;
- изготовление балок без привлечения высококвалифицированного персонала;
- возможность использовать в составе сквозных и пространственных конструкций;

В качестве основных материалов использованы древесина сосны по ГОСТ 8486-86 и ГОСТ 24484-80, стальные профилированные листы по ГОСТ 24045-94. Опытные конструкции запроектированы как для отапливаемых, так и для неотапливаемых зданий под расчетную нагрузку до 3,0 кН/м<sup>2</sup>.

Анализ научно-технической и патентной литературы позволил авторам принять ряд положений, которые учитывались при разработке опытных конструкций.

1. Стенки балок целесообразно выполнять из стальных профилированных

листов, при этом, их гофры ориентировать вдоль пролета балок, так как:

-изгибная жесткость плоских тонких стенок в плоскости изгиба ограничена, а опасность потери ими устойчивости велика;

-из-за малой жесткости тонкой стенки поперек гофров исключается возможность включить её в общую работу балки на поперечный изгиб, т.е. стенка с гофрами, ориентированными перпендикулярно продольной оси балки не воспринимает нормальных напряжений, а служит лишь податливой связью между поясами;

- ориентация гофров под углом к продольной оси балки резко усложняет технологию изготовления и увеличивает расход профилированного листа на стенки.

Отметим, что включение стенки в общую работу конструкции позволяет существенно, порядка на 25...35%, увеличить геометрические характеристики поперечного сечения балки.

2. При разработке совмещенных плит и панелей с ребрами из деревометаллических балок обшивку целесообразно приклеивать к ребрам, за счет чего она также вовлекается в общую работу конструкции. Предварительные расчеты показали, что такой конструктивный прием обеспечивает повышение момента инерции конструкции на 15...27% в зависимости от линейных размеров ребер и обшивки.

Реализация вышеприведенных положений в опытных конструкциях позволила обеспечить принцип многофункциональности элементов, т.е. сочетание ими нескольких функций, например, несущих и ограждающих.

Конструкция балки пролетом до 6,0м состоит из верхнего и нижнего брусчатых поясов, вертикальных и диагонального в опорной панели ребер жесткости, стенок из стальных профилированных листов, соединительных элементов и опорных подушек (смотри рис.1). Высота назначается по результатам расчетов на прочность, жесткость и устойчивость в зависимости от проектного пролета, действующих нагрузок и условий раскрепления пояса. Поперечное сечение -коробчатое. Гофры стенок ориентированы вдоль пролета балки. Толщина листа определяется из условия обеспечения устойчивости стенки. Для соединения стенок с поясами и ребрами жесткости могут быть использованы соединительные элементы в виде гвоздей, дюбелей, саморезов, когтевых шайб и т.д. Сопряжение ребер жесткости с поясами осуществляется при помощи самозаклинивающихся зубчатых соединений или вклеенных стержней.

Минимальная ширина поясов при прогонном решении кровли 69мм, при применении плит покрытия - 119мм (с учетом нормы на отстрожку), что определяется конструкцией узлов крепления стенки к поясам и необходимостью обеспечения достаточной ширины опирания плит на балку.

Сборка балок осуществляется в следующей последовательности:

- изготавливают пояса, ребра жесткости, стенки по рабочим чертежам;
- соединяют пояса и ребра жесткости при помощи запрессовки соединений;
- осуществляют крепления стенок к ребрам жесткости и поясам;
- выполняют крепления опорных подушек к нижней грани пояса.

Аналогичную конструкцию имеют балки пролетом до 12,0м (смотри рис. 2). Максимальный пролет балки ограничивается размером стального профилированного листа по ширине, т.к. соединение листов по продольным кромкам приводит к дополнительному увеличению трудоемкости изготовления конструкции. Для соединения брусчатых поясов по длине разработаны варианты узлов с применением нагелей, когтевых шайб, вклеенных стержней и натяжных муфт. Стыковые соединения располагаются в третях пролета посередине между ребрами жесткости. При применении в покрытиях необходимый уклон кровли создается за счет разности отметок верха опорных конструкций (стен, колонн, подстропильных элементов). Транспортировка балок к месту возведения строительных объектов возможна обычным автотранспортом, причем, за один рейс перевозится до 14 балок (из-за ограничения габарита кузова по ширине). Строительство зданий и сооружений может осуществляться с использованием механизмов грузоподъемностью до 3,0т.

Для увеличения несущей способности балки её жесткости и устойчивости из плоскости изгиба авторами разработан вариант конструкции с подкрепляющими ребрами. Балка (см. рис. 3) включает основной каркас, состоящий из верхнего и нижнего поясов, выполненных из цельной древесины, и расположенных между ними ребер жесткости, скрепленных с ними боковых стенок из профилированных листов, гофры которых ориентированы вдоль продольной оси балки. Подкрепляющие ребра, ориентированы также вдоль продольной оси балки, расположены в гофрах боковых стенок, полки которых не примыкают к ребрам жесткости и поясам, по всей длине балки и только в её наиболее напряженных зонах.

С целью изучения действительного напряженно-деформированного состояния, несущей способности и деформативности разработанных конструкций были проведены их статические испытания на крупноразмерных моделях. При этом ставились следующие задачи:

- исследовать напряженно-деформируемое состояние каждого конструктивного элемента и долю его участия в работе всей конструкции;
- оценить степень включения профилированного стального листа в общую работу конструкции;
- определить действительную несущую способность и деформативность конструкций;
- оценить прочность соединения элементов конструкции.

Экспериментальные исследования проведены на деревометаллической

балке пролетом 3,0м, выполненных как геометрически подобные натурным конструкциям.

Модель деревометаллической балки включает в себя верхний и нижний пояса из цельной древесины поперечным сечением 68x24мм, вертикальные ребра жесткости идентичного сечения, двухсторонние стенки из стального профилированного листа С10 толщиной 0,6мм. Соединение поясов с ребрами жесткости осуществлено на клеенных стеклопластиковых стержнях диаметром 6мм. Сопряжение профилированного листа с поясами и ребрами жесткости произведено с помощью гвоздевого забоя гвоздями диаметром 1,0мм.

Конструкция имела с одной стороны шарнирно-подвижную опору, с другой - шарнирно-неподвижную. При этом, опорные реакции передавались на основное ребро через стальные прокладки длиной 60мм.

Перед испытанием опытную конструкцию тщательно обследовали визуально, фактические пороки древесины в элементах конструкций были сопоставлены с допускаемыми нормами. Кроме того, проверяли качество исполнения конструкций (жесткое сопряжение профилированного листа к поясам и ребрам жесткости с помощью гвоздевого забоя).

При проведении испытаний измеряли температуру и влажность воздуха в помещении.

Испытания конструкции были осуществлены с использованием «Рекомендации по испытанию деревянных конструкций».

Для получения четкой картины работы конструкции под нагрузкой при проведении испытаний измеряли:

- основные деформации системы: прогиб модели в середине и третях пролета, осадки опор;
- деформации элементов: деформации основного ребра, профилированного листа (стенки);
- сдвиг профилированного листа относительно основного ребра.

Для определения вышеуказанных деформаций приборы были установлены на элементы конструкции согласно схемы расстановки приборов.

Основные деформации конструкций измеряли прогибомерами 6ПАО-ЛИСИ и индикаторами часового типа с ценой деления шкалы 0,01мм.

Деформации в элементах конструкции измеряли тензорезисторами с базой 20мм и 50мм согласно общепринятой методики с использованием многоканальной микропроцессорной тензометрической системы ММТС-64.01.

Для получения степени включения стальной профилированной стенки в общую работу конструкции нагружение балки осуществляли:

- нагрузкой, приложенной в третях пролета;
- нагрузкой, приложенной к внутреннему поясу балки в восьми точках с одинаковым шагом при помощи распределительной траверсы, что полностью имитировало равномерно-распределенную нагрузку.

После завершения первых испытаний балку разгружали и выдерживали перед проведением последующих испытаний не менее трех суток. Нагрузки производили до расчетных нагрузок. После испытаний балки расчетными нагрузками конструкцию доводили до разрушения, нагружая её нагрузками, приложенными в третях пролета.

Нагрузку на балку создавали при помощи распределительных траверс и гидравлического домкрата. Узлы сопряжения элементов траверс балки были выполнены как идеальные шарниры, при этом, каждый нижний элемент траверсы имел одну шарнирно-неподвижную и одну шарнирно-подвижную опоры, что исключало влияние сил трения на напряженно-деформированное состояние балки.

При проведении испытаний соблюдали следующие условия:

-схема приложения нагрузки на каждой ступени загрузки оставалась

неизменной;

-нагрузки прикладывались ступенями в разные промежутки времени,

составляющие 3... 5 минут;

-испытательную конструкцию выдерживали под нагрузкой на каждой

ступени одинаковое время, равное 15 мин.

Измерение вертикальных деформаций проводили:

-непосредственно перед приложением нагрузки;

-тотчас после нагружения.

Продолжительность снятия отсчетов была не более 1..2 мин. Отсчеты снимали в одной последовательности, сначала посередине пролета, затем на опорах.

Во время испытаний производили непрерывное наблюдение за поведением последующей конструкции (появлением трещин от скалывания, разрывов волокон. потери устойчивости и других повреждений).

Всего на исследуемых конструкциях было установлено: 3 прогибомера, 10

индикаторов, 34 тензорезистора.

Испытания модели деревометаллической балки проведены в полном соответствии с вышеизложенной методикой. При испытании модели расчетными нагрузками, с целью получения наиболее достоверных результатов, загрузку конструкций повторяли три раза.

Для обработки результатов испытаний определяли модули упругости древесины, фанеры и стали. Образцы отбирали из обрезков поясов, обшивки и стенок. Из брусков, фанеры и профилированного листа было вырезано по шесть образцов. Модули упругости были определены по стандартным методикам силами специалистов испытательного центра «Оренбургстройиспытания» и составили: для древесины -  $E_d=11200\text{МПа}$ , для стали -  $E_{ст}=2,08 \times 10^5\text{МПа}$ . Отметим, что влажность древесины в образцах и при проведении испытаний колебалась в незначительных пределах от 8,6% до

9,8%. Оперативный контроль влажности осуществлялся электронным измерителем влажности строительных материалов МГ-4Д.

На первых ступенях загрузки прогибы балки в середине пролета практически совпадали с теоретическими значениями прогибов, определенными с учетом включения профилированной стенки в общую работу конструкции:

$$f_m = K \frac{P \times L^3}{E \times I_{np}};$$

где  $K$ - коэффициент, учитывающий фактическую схему приложения нагрузки;

$I_{np}$  - приведенный момент инерции поперечного сечения, определенный с учетом включения стальной стенки в общую работу конструкции по формуле:

$$I_{np} = I_d + I_{cm} \times n;$$

где  $n$  - коэффициент приведения, равный отношению моделей упругости стали и древесины

Характер фактического распределения нормальных напряжений в стенке балки соответствует элементарной теории поперечного изгиба, при которой точка нулевого значения нормальных напряжений находится в середине высоты поперечного сечения балки (при равных характеристиках сжатой и растянутой зон). Этот факт говорит о том, что стальная стенка при ориентации гофра вдоль пролета балки полноценно включается в общую работу конструкции. Однако, отметим, что на пятой ступени испытания был отмечен прогиб балки превышающий пропорциональные приращения по ступеням, что объясняется начавшейся потерей устойчивости стенки как в опорных панелях, так и в зонах приложения сосредоточенных сил, т.е. часть стенки начала выключаться из общей работы балки. Кроме этого, при увеличении значения нагрузки при проведении испытания наблюдалось характерное явление потери устойчивости стенки по диагонали в опорных панелях. Несущая способность опытной балки определилась фактом потери устойчивости стенки, а не разрывом нижнего деревянного пояса или крайних растянутых волокон стальной стенки от действия максимальных нормальных растягивающих напряжений.

При расчете устойчивости стальной профилированной стенки авторы столкнулись с тем, что в СНиП П-23-81\*, а также в «Пособии по проектированию стальных конструкций» отсутствуют рекомендации по расчету устойчивости гибкой стенки с гофрами, ориентированными вдоль пролета балки. Например, устойчивость плоских стенок балок проверяется по формуле:

$$\sqrt{\left(\frac{\sigma}{\sigma_{cr}}\right)^2 + \left(\frac{\tau}{\tau_{cr}}\right)^2} \leq \gamma_c$$

где  $\gamma_c$  - коэффициент, учета условий работы конструкции;

$$\sigma_{cr} = \frac{C_{cr} \times R_y}{\lambda_w^2};$$

$$\tau_{cr} = 10,3 \times \left( 1 + \frac{0,76}{\mu^2} \right) \times \frac{R_s}{\lambda_{ef}^2}$$

Данный расчет не применим к расчету стенки из профилированного листа т.к. в формулах не учитывается ряд параметров как высота и ширина гофра профилированной стенки, шага гофров и т.д. По мнению авторов, в дальнейших исследованиях деревометаллических балок с гибкой профилированной стенкой, включенной в общую работу конструкции, учет этого фактора необходим и требуется специальная методика расчета на устойчивость стальных профилированных стенок балок с гофрами, ориентированными вдоль пролета.

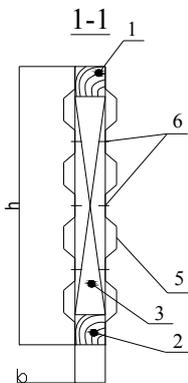
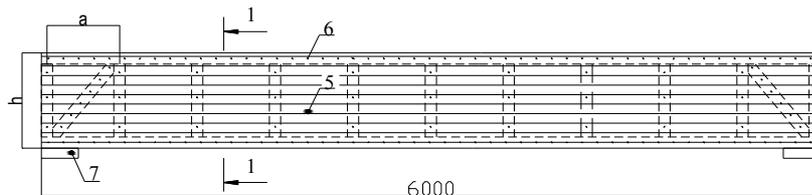


Рис. 1. Деревометаллическая балка с тонкой профилированной стенкой пролетом 6 м:  
 1,2-верхний и нижний пояса; 3 - вертикальные ребра жесткости;  
 4 - диагональные ребра жесткости;  
 5 - стенки из гофрированных тонких листов;  
 6 - соединительные элементы; 7 - опорные подушки.

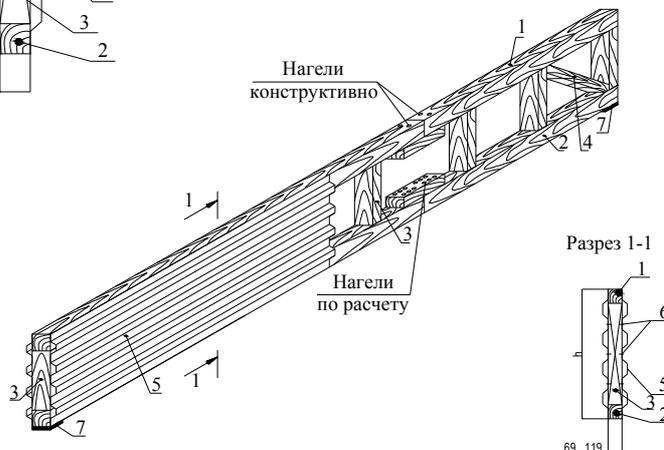


Рис. 2. Деревометаллическая балка с тонкой профилированной стенкой пролетом 12м:  
 1,2-верхний и нижний пояса; 3 - вертикальные ребра жесткости; 4 - диагональные ребра жесткости;  
 5 - стенки из гофрированных тонких листов; 6 - соединительные элементы; 7 - опорные подушки.

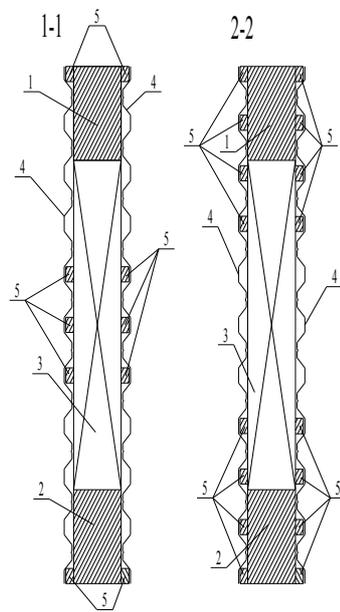
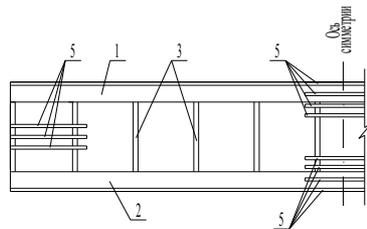


Рис. 3. Деревометаллическая балка с тонкой профилированной стенкой и подкрепляющими ребрами: 1,2-верхний и нижний пояса; 3 - ребра жесткости; 4 - стенки из гофрированных тонких листов; 5 - подкрепляющие ребра.

# Калинкина В.А. ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ НОВЕЙШИХ ТЕХНОЛОГИЙ В ТЕКСТИЛЕ

(Оренбургский государственный университет)

Общая концепция современной моды: интегрировать новые технологии и материалы в одежду, продвинутую как в техническом, так и в эстетическом отношении. Подобная одежда названа «прекрасным новым миром».

Десять лет тому назад нам сказали бы о том, что скоро появятся ткани, в жару – охлаждающие, в мороз – согревающие, защищающие от дождя и ветра, наверняка вы бы отнеслись к этому с сомнением. Всем нам, как правило, до недавнего времени были, знакомы только вещи из хлопка, шерсти, шелка и соответствующего трикотажа.

Но времена меняются, и в современной моде стали появляться вещи, которым, высокие технологии придают целый комплекс ценных свойств: износостойкость и гигроскопичность, формоустойкость, водоотталкивание, лучшая отстирываемость, пониженная загрязняемость. Благодаря повышенной износостойкости перестали появляться катышки на тканях, даже после длительного срока эксплуатации изделия. В чулочной продукции появились дополнительные функции – способность впитывать выделение потовых желез, выполнять гигиенические процедуры. пляжные изделия защищают от солнца и при этом пропускают ультрафиолет. Безусловно, большинство из вещей, обладающих этими качествами, идут с добавлением химических волокон. Благодаря тому, что химические волокна стали усовершенствованным и менее аллергичным. Именно поэтому, даже дорогой трикотаж или костюмная ткань, формально маркируются как 100-процентный хлопок или чистая шерсть, при этом содержит до 5-ти процентов синтетики. В спортивной одежде хлопок в чистом виде не используется, так как у него есть три основных недостатка: он менее стираем, деформируется и теряет цвет.

В осеннюю непогоду, когда частые дожди перемежаются со снегом, всем нам совершенно естественным образом хочется облачиться не только в нечто комфортное и красивое, но еще и теплое, и совершенно непромокаемое. Как раз этим-то и обладают ряд современных тканей. Достаточно, чтобы в куртке или плаще присутствовала синтетическая шерсть из полиэстера (флис), абсолютно не впитывающая влагу и великолепно греющая тело, даже будучи совершенно мокрой; или ткань, которая великолепно защищает от сырости и вместе с тем хорошо пропускает к телу воздух (тинсулейт) – и вы будете надежно защищены от любой непогоды.

Естественно, помимо того, что осенняя одежда должна спасать нас от осадков, было бы не плохо, чтобы она не менее надежно защищала нас от пронизывающего насквозь холодного ветра. Этим качеством обладает пертекс – ткань, плотное плетение тонких нитей и специальная обработка которой гарантирует 100 процентную защиту от ветра. Более того, из курток и

спальников, выполненных из данной ткани, никогда не выходит пух и великолепно выводится ненужная влага. Ткань с добавлением (видстопера) помимо свойств не пропускать ветер, имеет способность проводить испарение тела.

Вышеперечисленные качества относятся к тканям, предназначенным для пошива верхней одежды. Ткани, предназначенные для бельевой и легкой одежды должны иметь несколько другие качества. Наличие в ткани мембраны смешанного типа (трансактив) позволяет не пропускать все то, что способно засорить наши поры: пот, грязь, косметику и так далее. А такая ткань, как кулмакс, быстро выводящая влагу в наружу, великолепно вентилируется и совершенно не впитывает запах. К тому же она значительнее, мягче хлопка. В теплых странах, появились вещи с добавкой соларвейв, которая призвана еще более надежно, защищать кожу человека от вредного воздействия ультрафиолетовых лучей даже после пары лет носки, или микрофибры из полиэстера. Из таких тканей шьют легкую, малопромакаемую пляжную одежду с достаточно высокой степенью защиты от ультрафиолетовых лучей. Синтетическая ткань, сделанная из такого полиэстера как полартек, необыкновенно устойчива к воздействию морской воды, долговечна, быстро сохнет, не скатывается, не вызывает никаких аллергических реакций и не впитывает запахи.

К развитию технологий в текстильной промышленности в современное время стали подключаться новейшие науки. Одно из последних открытий американских ученых использование РНК в нанотехнологии. Как известно, нанотехнология – это производство различных устройств размером с нанометр. Такие устройства используются в медицине, одежде и космических технологиях.

«Природа создает прекрасные мельчайшие структуры», заявил Пейхуан Гуо, профессор молекулярной верологии в университете Пурду. На настоящий момент нанотехнология столкнулась со следующей проблемой: как научиться манипулировать мельчайшими объектами и как создать материалы и объекты, способные самостоятельно собираться вместе внутри, допустим, вены или артерии.

ПНК является информационным носителем генетического материала. В то время как ДНК содержит инструкцию, как производить белок, ПНК доставляет эту инструкцию до каждой клеточки. Ученные попытались выяснить, в какие формы могут объединяться молекулы РНК. Им удалось создать из РНК микроскопические структуры в виде спиралей, треугольников, шпилек, которые можно будет использоваться в промышленности и медицине, где легкость сборки и управления оборудованием крайне необходимы.

Многие чудо волокна и ткани начинают свою жизнь в сферах, недоступных простому смертному, и только спустя пять-десять лет доходят до рядового покупателя. Такова, к примеру, была судьба кевлара – сверх прочного волокна из класса арамидов, использовавшегося поначалу в автомобильных покрышках и космической индустрии. Затем настала очередь полицейских

бронезилетов. В последние пять-семь лет кевлар полюбился мотоциклистам: слои этой ткани на бедрах, коленях и плечах предохраняют их при падении. Еще одно применение кевлара – суперпрочная полицейская сеть. Кевлар был разработан в лабораториях компании Дюпон – крупнейшего в мире производителя синтетических материалов. Первые такие волокна были синтезированы в 1964 году, но как рассказывает Джим Ренсон из отдела сложных волоконных систем Дюпона, новые сферы применения находятся до сих пор: «В прошлом году одна из компаний запустила в производство покрытые кевларом багажные контейнеры для самолетов – это позволит уберечь жизненно важные узлы самолета в том, случае, если в грузовом отсеке взорвется бомба».

За поиск нового супер волокна идет напряженное соревнование, и не одна из сотен новых фирм, занятых такими разработками, не открывает секретов производства. Представители Дюпона рассказали только, что сейчас работают над тканью для обмундирования. Она сможет передавать сигналы о местонахождении и самочувствии солдат а, в случае перелома образует на руке или ноге подобие гипсовой повязки. Впрочем, не только военные или космические технологии способствуют изменению качества синтетических материалов. В центре «Дизайн для жизни» в британском университете Брунеля были связаны с помощью инвалидам. Так из модифицированных нейлоновых волокон была создана тряпочная компьютерная клавиатура. А пульт для телевизора превратился в мягкую подушку с громадными рисунками – кнопками, которые ощущаются при помощи тактильных свойств человека.

Аша Пета Томсон, из центра «Дизайн для жизни», говорит, что путь новых исследований определяют не столько теоретические возможности новых веществ, сколько требования жизни: «Новые законы в американском автомобилестроении в давлении, могли бы сообщать автомобильному компьютеру, кто сидит на сидении – ребенок или взрослый. Умные ткани нужны в больницах и уже идет работа над материалом для бинтов и повязок, который нагревался бы, почувствовав появление местных воспалительных процессов.

Означает ли все это, что в споре с синтетикой мать-природа безнадежно проиграла? Вовсе нет. Исследователи энергично ищут возможность поставить на поток производство паучьей слюны. Она в несколько раз прочнее стали, и выдерживает нагрузку в 60 тон на сантиметр, ею можно было бы заменить негибкий кевлар в бронезилетах и нейлон – в хирургических нитях. Пауков не разведешь в искусственных условиях, но ученые выделили ген, отвечающий за производство слюны, и передали его козам. Предполагается, что через несколько лет стадо этих козопавков будет давать по 15 грамм слюны в каждом литре молока.

Европейский союз изучает возможность промышленного сбора репейника, из волокон которого можно сделать более теплую и более дешевую ткань. Пока Евросоюз думает, итальянская фирма Corro Nove уже шьет из репейного волокна джинсы. И обещает, что, в отличие от акриловых свитеров, они не будут вызывать аллергии.

Марка Corpro Nove образовалась в 1997 году как модное подразделение компании Karada ранее известной только как производитель одежды для других марок. Главный дизайнер – Мауро Тальяни считает, что они накопили достаточно опыта и мастерства и что исследовательская база вполне серьезна, чтобы реализовать все это в собственной марке. Так появилась Corpro Nove. Это не просто хорошо сделанная одежда: при содействии Grado Zero – лаборатория, возникшей из неизбежного интереса Karada к новым материалам и технологиям Corpro Nove демонстрирует нам кадры из будущего. Зачастую умные ткани и многофункциональная одежда Corpro Nove использует космические технологии, которые внедряются в земную жизнь благодаря посредничеству Европейского космического агентства. Например, в куртке применен утеплитель из аэрогеля, превращающий ее в самую легкую теплую одежду в мире. В состав ткани, из которой сшита рубашка Luciferas, есть пластиковое оптическое волокно: материал проводит свет и превосходит аналогичные ему стекловолокно в цене, легкости, гибкости и прочности. Куртка с терморегуляцией (Coling Suit), изготовленная совместно с Hugo Boss для компании автогонщиков Maclaren, начинен 50-метрами сверхтонких пластиковых трубок и т.д.

Коллекция Corpro Nove предлагает военизированный крой и экологически чистую альтернативу современным методам изготовления и окраски тканей – ткань, сотканную из крапивного волокна. Из подобной ткани было сшито обмундирование наполеоновской армии, в более недавнем прошлом крапива заменила хлопок, недоступный во время мировых войн. С помощью генетического усовершенствования удалось повысить волокнистость крапивного стебля и вырастить крапивный лес высотой 2,8 метра. Ткани в коллекции выкрашены старинными органическими красителями. Синий краситель, получаемый из листьев вайды, использовался в Европе издревле и вплоть до средних веков, когда ему на смену пришел заморский индиго. Из корней марены готовили красный краситель – древние египтяне красили им полотна, в которые заворачивали свои мумии.

Мы видим, что в одежде марки Corpro Nove соединились в себе новейшие космические достижения NASA и технологии древних египтян, история современности и будущее, генетика приняла в создании новых тканей. Научные разработки лаборатории дали прекрасный результат, который приоткрыл нам завесу над модой и дизайном будущего. Философия марки основывается на таком понятии, как качество самой жизни. Иногда следует обратиться к будущему, а иногда к прошлому. В любом случае мы имеем дело в создании «умной» одежды.

Таким образом, мы видим, что современная мода стремится к совершенству изделий – «все в одном» по назначению, функциям, комфортности, максимум полезности, но так, чтобы каждая вещь была эксклюзивной с позиции дизайна. Огромное количество заимствований из прошлого позволяет создать большее разнообразие выбора. В моде наблюдается сдвиг к гармонии ансамбля, даже аксессуары изготавливаются из этих же материалов, что и сам ансамбль. Стремление к гармонизации и окружающей ее среды, несомненно, присутствует в последних тенденциях.

### **Список использованной литература:**

1. Журнал «INTERNATIONAL TEKSTILES» «Будущее, где-то здесь».
2. Елена Яковлева. «Вернем престиж синтетике». Источник:  
Текстильный вестник
3. Олег Болдырев. «Умные ткани» Русская служба Би-би-си.
4. РНК дает толчок развитию нанотехнологий. Адрес документа:  
[http:// technen.ru/indez.php?r=12&article=1826](http://technen.ru/indez.php?r=12&article=1826)

# **Карякина Е.В. ГЕОМЕТРИЧНОСТЬ КРОЯ В ТЕНДЕНЦИЯХ НОВЫХ ПРИНЦИПОВ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ КОСТЮМА**

**(Оренбургский государственный университет)**

Одежда и ее элементы являются объектами дизайна. Костюм - часть предметной среды, наиболее тесно связанный с человеком, отражающий изменения его образа жизни. Костюм внешне выступает как пространственная структура. Границей, определяющей эту структуру относительно внешней среды, служит форма. Под структурой формы понимают определенную пространственную систему геометрических элементов формы, обусловленную образным, функциональным или техническим решением. (3 с. 183)

Структурирование единичных предметов, в соответствии с общими ценностными установками (формообразование), в каждую историческую эпоху создавало свой эстетический идеал, костюм является ярким воплощением стиля эпохи. «Стиль - конкретное воплощение эмоциональных особенностей и путей мышления, общих для всей культуры и определяющие основные принципы формообразования, и типы структурных связей, которые и являются основой однородности предметной среды на определенном историческом этапе» (1 с. 13). Художественно-пластическая однородность современной среды получила определение «дизайн-стиль», т.к. переживание современным человеком своего времени проявляется во множестве стилевых форм и пластических образов. В настоящее время дизайн является важным фактором формирования предметно-пространственной среды и образа жизни, в сфере дизайна сформировалось «новое мышление», которое стало признаком гуманитарного экологически ориентированного сознания, стимулом обновления профессиональных средств и методов. (1 с.13)

Новые эстетические и экологические проблемы требуют переориентации в сторону поиска новых форм в создании костюма, адекватных меняющейся реальности, соответствующих убыстряющемуся ритму жизни. Появление данных проблем было обусловлено эстетикой постмодернизма - отказом от идеи единства и утверждения идеи множественности во всех областях деятельности человека и ориентация на эстетические предпочтения самого потребителя. Единого эталона модной формы не стало. Господствовавшая до этого доктрина современного движения «форма следует за функцией» была разрушена, и семантическое значение объекта стало столь же важным, как и его практический смысл. (2 с. 314) Неопределенное понятие «открытой формы» заменило четко определенные критерии «хорошая форма».

Достоинства формы теперь видятся не в упорядоченности и организованности, а в образности «открытой формы» - открытой к трансформации, обогащающей человека эмоционально - новое формообразование на основе сенсоризации. Требуются формы, не препятствующие ни движению, ни свободному самовыражению личности, на

основе соединения разных культурных традиций, способные доставлять удовольствие, нести положительные эмоции.

Проблема экологизации потребления привела к качественному изменению задач в дизайне одежды - на первый план вышло не столько совершенствование формы, сколько сокращение избыточного количества продуктов дизайна, формирование новой структуры потребностей. Но, чтобы удовлетворить «эстетический спрос» потребителя, формы изделий должны постоянно меняться. Такие возможности могут быть заложены в трансформирующихся формах. Свободные структуры необыкновенных форм дают пищу воображению, позволяют трансформировать костюм в процессе ношения. Такие модели предназначены для движения, создают ощущение свободы и комфорта.

Экологически ориентированный дизайн обращается к традициям материальной и духовной культуры региона, стремясь воссоздать образы человека, которые соответствуют данной этнокультурной традиции. (1 с. 36) Костюм является важным элементом традиционного образа жизни, в котором отражено мировосприятие данного этноса. Возрождение традиционных типов формообразования на новом уровне позволяют создавать формы одежды, соответствующие одновременно и традициям, и новому образу жизни человека.

Традиции материальной культуры других народов привлекают дизайнеров ничуть не менее чем собственные. Другие культуры являются важным источником появления нового в моде. Интерес современного дизайна к традициям стран «третьего мира» вызван не только поисками новых форм и стилей; в восточных философиях, религиях ищут идеи нового образа жизни. В любой период истории европейского костюма можно обнаружить восточные влияния: от эпохи Крестовых походов до этнического стиля в современной моде. Этнический стиль использовал элементы традиционного костюма разных народов мира. Как правило, это бесструктурная одежда простых форм: сари, кимоно, пончо, понева и т.п. Плюрализм вкусов в современной моде означает и равноправие эстетических идеалов, в том числе и представлений о красоте, всегда связанных с этнокультурной традицией. Наряду с европейским типом красоты равноправное место в моде заняли неевропейские образы человека.

Культура постиндустриальной цивилизации формируется на основе синтеза западной и восточной традиций. Синтез западных и восточных традиций позволяет проектировать одежду с новыми качествами, позволяющую человеку более свободно, чем в традиционной европейской и этнической одежде, проявлять свою индивидуальность.

Новый подход к проектированию одежды присущ японским модельерам - соединение восточной свободной конструкции одежды, открытой к изменениям и трансформациям, и свойственного для европейской традиции стремления выразить в костюме индивидуальность того, кто его носит. Именно творчество японских дизайнеров представляет удачный пример диалога культурных традиций. Японские дизайнеры предложили разнообразные варианты этого синтеза - трансформацию европейских форм одежды соответственно японским традициям (деконструктивизм), поиск новых форм на основе японских

традиций формообразования, соединение европейских конструкций и японского декора. (4 с. 179)

Японская традиция является очень интересной для современного дизайна, поскольку содержит в себе качества, ценные с точки зрения экологической ориентации в проектировании. Для средового дизайна важным представляется основной компонент буддийского учения о бытии - понятие «среда обитания», утверждающий принципиальное единство человека и природы. Ценным опытом является современный японский традиционализм - способность сохранять и поддерживать традицию, впитывая влияния извне. При этом, заимствуя не конкретные традиционные формы, а общие принципы создания костюма.

Свободный покрой (без учета индивидуальности фигуры) - важнейшая особенность восточной одежды: она не деформирует тело, как европейская, а создает пространство между телом и одеждой. В основе конструкции, лежат простейшие геометрические формы. Такая конструкция, при взаимодействии с телом человека при его творческом участии каждый раз обеспечивает новое творение. Идея соучастия потребителя - необычная для европейской традиции - основана на контекстуальном сознании. Стирание границ между субъектом и объектом, между творцом и зрителем является целью средового дизайна. Соучастие, сотворчество потребителя возможны вследствие незавершенности творения, что совместимо с вечным движением жизни. Вещь, созданная дизайнером продолжает жить и развиваться, вступая в контакт уже с тем, кто ее носит.

Пример синтеза японской и европейской традиций в дизайне одежды убеждает, что именно диалог культур способен придать формирующейся культуре новой цивилизации столь необходимые ей экологические качества. Культура XXI века станет сплавом культурных традиций всех народов, живущих на Земле. (1 с. 41)

Итак, простота конструкции современного костюма явление не новое, она свойственна древнейшему костюму, оправдывалась веками и широко утверждается сегодня в мировой моде. Следовательно, даже элементарное конструктивное решение позволяет создавать большое разнообразие форм костюма. Можно предположить, что в основном дизайн XXI века будет решать задачу создания одежды на основе простого кроя. (1 с. 237) Многофункциональной, формообразование которой будет осуществляться простейшими технологическими средствами - драпированием полотнищ сборками, складками, защипами и т. п., развивая, таким образом, ассортимент.

Использование конструкций национального костюма помогает решать эту задачу. Покрой народной одежды прост и экономичен. Создавая одежду, народные мастера старались использовать материал полностью, цельными полотнищами, не резать его. Анализируя историю и рассматривая современность, можно заключить, что в любом современном костюме должны проявляться черты народного, национального, традиционного, что делает его органичнее, самобытнее, роднее, ближе, дороже. При этом следует всегда принимать во внимание и тот факт, что костюм, мода - явление

интернациональное; поэтому было бы неправильным исключать взаимовлияние костюмов, моды всех стран мира.

- 1) Композиция костюма / Г.М.Гусейнов, В.В.Ермилова, Д.Ю.Ермилова и др. - М.: Издательский центр «Академия», 2003. - 432с.
- 2) Композиция костюма / Ф.М.Пармон - М.: Легпромбытиздат, 1997. - 318с.
- 3) История дизайна. Том 2 / С.М.Михайлов - М.: «Союз дизайнеров России», 2004. - 396с.
- 4) История домов моды / Д.Ю.Ермилова. - М.: Издательский центр «Академия», 2003. - 288с.

# **Касимов Р.Г. О БУДУЩЕМ ПЯТИЭТАЖНЫХ ЖИЛЫХ КРУПНОПАНЕЛЬНЫХ ДОМОВ, ПЕРВЫХ ПОКОЛЕНИЙ В Г.ОРЕНБУРГЕ**

**(Оренбургский государственный университет)**

В конце 50-х начале 60-х годов в СССР получило широкий размах строительство крупнопанельных жилых домов средней этажности по разработанным общесоюзным сериям типовых проектов заводского изготовления: 1-335, 1-463, 1-464, 1-485, 1-467 и др. Дома указанных серий без индексов введены в эксплуатацию в 1959-1963г.г. с индексом А и Д (улучшенной планировки), построены в 1963-1967 и более поздних годах.

По конструктивным схемам, дома по приведенным выше сериям, относятся к бескаркасным с несущими (серии 1-464, 1-480 и др.) или самонесущими (серии 1-468, 1-467 и др.) стенами.

В Оренбурге при застройке Оренбургских Черемушек в Восточном поселке (6 микрорайон) начало крупнопанельному домостроению в 1964 году положили дома серии 1-464-А с несущими поперечными и продольной стенами, с перекрытием размером на комнату.

К настоящему времени срок службы первых крупнопанельных жилых домов типовых серий, построенных в стране, составляет 40-50 лет, в Оренбурге 41 год.

Долговечность или средний расчетный срок службы и надежность являются важнейшими характеристиками зданий и сооружений.

В «Положении о проведении плано-предупредительного ремонта жилых и общественных зданий», утвержденным Госстроем в 1964 году, установлены нормативные сроки службы зданий в зависимости от капитальности основных конструктивных элементов- фундаментов, стен, перекрытий. Крупнопанельные жилые дома отнесены ко II группе капитальности со сроком службы 125 лет.

Нормативные сроки службы в значительной степени являются условными величинами, большинство конструкций за этот срок не исчерпывают прочностные качества. Об условности нормативных сроков говорит тот факт, что для одинаковых конструкций в разных странах установлены существенно отличающиеся нормативные сроки эксплуатации.

Для каменных зданий нормативные сроки, установленные на основании многовекового опыта эксплуатации более достоверны, нежели для крупнопанельных зданий массового строительства в связи с тем, что статистические данные, накопленные за сравнительно небольшой срок эксплуатации крупнопанельных зданий, не позволяют на научной основе установить срок фактической долговечности.

Надежность и долговечность зданий находятся в тесной связи, дополняя друг друга, и по мере старения здания приобретают все большую значимость.

Закладываемая при проектировании теоретическая надежность здания оказывается меньше из-за нарушения технологии изготовления отдельных конструкций на заводах, несоблюдения монтажных допусков, снижения качества выполнения сборки конструкций, нарушения правил технической эксплуатации и продолжает снижаться из-за естественного физического износа.

Данные исследований о физическом износе и прогнозируемых сроках службы крупнопанельных зданий первого поколения не однозначны.

В исследованиях износа и долговечности зданий существует ряд подходов к решению этой проблемы. Одни исследователи [1] предлагают для определения физического износа зависимость, характеризующую непрерывное нарастание процесса изнашивания дома, другие авторы считают, что интенсивность износа в течении всего срока службы – постоянная, третьи предлагают линейную зависимость износа от срока службы.

Используемые в этих теориях критерии зависят от целей, которые преследуют при оценке физического износа.

Практически- интенсивность износа- величина не постоянная и фактические сроки службы элементов зданий подчиняются закону нормального распределения.

Существующая методика определения физического износа (ВСН53-86(р)) оценивает его величину в процентном отношении в зависимости от физического износа отдельных конструкций, элементов, систем, который определяется визуальным методом без вскрытия и уточнения физического состояния конструкции и является в определенной мере условной.

По результатам экспертных данных, представленных в [6], ожидаемый срок службы крупнопанельных домов первого поколения – 50 лет, по результатам расчетной оценки МосжилНИИпроекта [7] долговечность должна исчисляться 70-80 годами.

Проведенный анализ динамики физического т.13 [5] и общего т.15[5] износа полносборных жилых домов первого поколения, отражающего техническое состояние и потребительские свойства этих зданий показал, что через 40 лет эксплуатации физический износ составил (36-38)%, общий износ от 60,5% до 66,8%.

Вопрос о долговечности и эксплуатационной надежности крупнопанельных домов первого поколения сейчас обостряется в связи с отсутствием для них четкого определения нормативного срока службы, что затрудняет определение остаточного срока службы и физического износа домов.

При расчете по формуле 5 [1] Балашова С.К. при нормативном сроке службы зданий 50 лет, через 40 лет после эксплуатации физический износ достигает 53,9%. При нормативном сроке службы 70 лет, при сроке эксплуатации 40 лет, физический износ составляет 33,6%.

Наряду с физическим износом здание проходит этапы морального износа, по результатам многих исследований [1,2,3,5] моральный износ домов первых серий опережает физический износ.

Предельный износ для жилых домов- 70%, после чего их состояние оценивается как ветхое.

С увеличением процента физического износа здания увеличивается вероятность отказа конструктивных элементов или всей системы.

Прочность и пространственная жесткость крупнопанельных зданий, обладающих ячеистой структурой выше, чем зданий традиционных конструкций. Тем не менее, в отечественной и зарубежной практике строительства и эксплуатации немало зафиксировано аварий, произошедших как в начальный период внедрения индустриального строительства, так и в настоящее время.

Крупнопанельные жилые дома серии 90 и 121 с узким шагом поперечных стен, с плитами перекрытий, опертыми по контуру, обладают повышенной надежностью и устойчивостью, аварии таких домов явление чрезвычайное, но, тем не менее, такие случаи происходят.

Необходимо отметить, что освещенные в научных публикациях [3] случаи аварий крупнопанельных домов произошли либо из-за некачественного зимнего монтажа, либо из-за взрыва газа в помещении. Аварий, вызванных износом конструктивных элементов, пока не зафиксировано.

Среди дефектов и повреждений крупнопанельных зданий необходимо отметить наиболее вероятные и опасные:

- недостаточная глубина опирания плит перекрытия, вызванная дефектами монтажа, деформациями основания;
- коррозия закладных деталей;
- потеря пространственной жесткости в результате модернизации здания.

Наружные трехслойные стеновые панели, примененные в домах серии 1-464-А в г. Оренбурге, обладают рядом недостатков: наличие мостиков холода, снижение термического сопротивления за счет уплотнения и деформации, с течением времени, утеплителя из минераловатной плиты.

Проблемным участком крупнопанельных домов первого поколения являются вертикальные и горизонтальные швы между панелями, в периоды ливневых дождей с ветром наблюдаются протечки, которые могут быть зафиксированы лишь при сквозной протечке, но большая вероятность, что во многих случаях дождевые воды проникают не на всю толщину шва. Опасность увлажнения швов заключается не только в нарушении комфортности помещений и ухудшения условий их эксплуатации, но и в создании благоприятной среды для развития процессов коррозии закладных деталей, расположенных в узлах сопряжения стен и перекрытий таким образом, что исключается возможность визуального контроля за их техническим состоянием. Закладные детали являются связями, обеспечивающими совместную работу несущих вертикальных, горизонтальных конструкций и пространственную жесткость здания, поэтому их повреждение может привести к аварийной ситуации.

При проведенном в 2005г. в г.Оренбурге внешнем осмотре крупнопанельных домов серии 1-464-А, расположенных в районе улиц: 60 лет Октября, Восточной, проездов Майского, Знаменских, внешних признаков

чрезмерных деформаций, перенапряжений и разрушения наружных стеновых панелей не выявлено.

В некоторых домах в вертикальных и горизонтальных швах между панелями видны трещины, в других домах следы проведенного ремонта швов.

В наружных стенах местами повреждено защитно-декоративное покрытие. На стены передается дополнительная нагрузка от остекления балконов. Наиболее пострадавшими конструкциями являются балконные плиты.

Состояние утеплителя в трехслойных наружных стенах визуально оценить невозможно.

Величина физического износа зданий, построенных по одному типовому проекту, находящихся даже в непосредственной близости, может существенно отличаться. Поэтому внешний осмотр может дать лишь приближенное представление о физическом износе здания.

В Москве в настоящее время идет полномасштабная реконструкция со сносом пятиэтажных жилых крупнопанельных домов первого поколения серии К-7, П-32, 1-605МТ и др. , площадь которых составляет 6,5 млн.м<sup>2</sup> и возраст перешагнул за 40 лет.

Для Оренбурга и для многих периферийных городов решение проблемы «пятиэтажек» за счет массового сноса, из-за отсутствия финансов, невозможно, поэтому необходимо, используя все технические средства, максимально увеличить срок службы этих домов и проводить плановый постепенный выборочный снос, т.е. нужна долговременная программа по сносу и воспроизводству жилых домов.

### **Выводы:**

Крупнопанельные жилые дома первого поколения в г. Оренбурге, прослужившие в лучшем случае более половины нормативного срока, в худшем случае вышедшие на стадию ускоренного старения, при нормативном сроке 50 лет, требуют особого внимания.

Во избежание ситуации, когда, как бы неожиданно, город может столкнуться с проблемой одновременного массового обветшания крупнопанельных домов первого поколения и с проблемой их сноса и воспроизводства жилья, которая в этом случае обязательно возникнет, требуется разработка мероприятий на перспективу.

В числе мероприятий необходимо: составить реестр на эти дома; провести инструментальное обследование всех домов и дать оценку всем конструктивным элементам, от которых зависит безопасность эксплуатации дома; провести тщательное инструментальное обследование со вскрытием узлов хотя бы одного наиболее обветшавшего дома; разработать проекты превентивного усиления наиболее значимых узлов, обеспечивающих прочность и жесткость здания и выполнить это усиление.

### *Список использованной литературы*

1. Прокопишин А.П. Экономическая эффективность реконструкции жилого фонда. -М.: Стройиздат, 1990-224с.:илл.
2. Сендеров Б.В. Аварии жилых зданий. –М.:Стройиздат, 1991, 216с.:илл.
3. Касьянов В.Ф. Реконструкция жилой застройки. М.: АСВ, 2002.- 208с.
4. Дудышкин Л.А., Жуковская В.И. Ремонт полносборных жилых зданий. –М.:Стройиздат, 1988- 223с.:ил.
5. Сокова Е.Я., Стражников А.М. Пятиэтажные полносборные здания: проблемы реконструкции.- М.: Стройиздат, 1997.- 144с.:илл.
6. Задерман А.А. Техническая эксплуатация полносборных крупнопанельных жилых домов. Л.:Стройиздат, 1970.
7. Бабакин В.И., Жданьков А.Ю. Долговечность зданий // Городское хозяйство Москвы. 1073. №4

# Кобер О.И. О ВЛИЯНИИ ЯПОНСКОГО ИСКУССТВА НА ГРАФИЧЕСКИЙ ДИЗАЙН МОДЕРНА

(Оренбургский государственный университет)

Рубеж веков - особый этап в истории человечества. С одной стороны, это подведение итогов, оценка и переосмысление событий прошедшего столетия, с другой - та платформа, с которой стартует новое столетие. Это и тревога, растерянность, духовная усталость, но и, безусловно, надежда, настойчивые поиски нового. Каждый рубеж при схожести общих проблем имеет свои особенности в развитии культуры. Но чтобы их понять, нужно сравнить с тем, что было на предыдущем витке событий.

Поэтому невольно обращаешься к рубежу конца XIX - начала XX веков. Это была эпоха стиля модерн, который проник во все сферы деятельности человека и был призван указать новые пути развития культуры. Именно в это время происходили важные процессы накопления и осмысления художественных идей, сближения различных видов и жанров искусства.

На искусство модерна (Ар Нуво) возлагались большие надежды. После столь длительного периода эклектики и бесстилья многие видели в этом стиле некий «венiec художественного развития» европейской культуры <sup>1</sup>.

Тезис о влиянии японского искусства на стиль модерн не требует в целом доказательств, поскольку находит свое подтверждение в бесчисленных фактах. В последней четверти XIX века для обозначения все возрастающей моды на японские эстампы, декоративные элементы и предметы прикладного даже вводят термин «японизм». По многим причинам, связанным как с историей отношений Запада и Японии, так и поиском новых путей преодоления эклектики, японизм играл в конце XIX - начале XX века определяющую роль в развитии искусства Европы.

Долгое время Япония была для европейцев закрытой страной: власти не разрешали иностранцам путешествовать по своей стране. В 1862 году Япония, при содействии английских дипломатов, впервые приняла участие во Всемирной выставке, проходившей в Лондоне. Европейцы с удивлением узнали, какое не похожее на европейское искусство создают японцы.

Постепенно вкус к Японии, говоря словами братьев Гонкуров, «захватил всех и все, вплоть до глупцов и мещанок» <sup>2</sup>. Вместе с тем он не потерял своей актуальности и среди художников.

Специфика художественного языка японской гравюры на дереве оказалась созвучной поискам европейских художников и оказала большое влияние Э. Мане, импрессионистов и постимпрессионистов, а также на английских графиков У. Крейна и У. Блейка, О. Берсли, которых называют предтечей модерна. Япония становится путеводной звездой для художников целого поколения. В числе тех, кто собирал японские эстампы, были Эдуард Мане, Э. Дега, К. Моне. В 1887 году В. Ван Гог организовал выставку японской гравюры. Он сам изображает японские эстампы на двух портретах

«Папаши Танги», апеллируя к эстампам Хиросигэ («Мост под дождем», «Сливы в цвету», «Дерево»). Тема ирисов появляется во многих его работах, близких «Пейзажу с ирисами» Хиросигэ.

Под впечатлением произведений Хирогигэ и Утамаро художник Камиль Писсаро писал: «...японские художники подтверждают мою уверенность в правильности нашего зрительного восприятия».

Действительно, художники, первоначально считавшие японизм одним из аспектов экзотического вкуса, теперь проявляют глубокий интерес к его эстетике, которая послужила источником возникновения, одновременно, обоснованием новых художественных концепций<sup>3</sup>.

Клод Моне, один из верных поклонников японского искусства, видел в нем подтверждение своих пристрастий к светоносному колориту. Его серии тополей, стогов сена, руанских соборов вдохновлены такими сериями, как «36 видов горы Фудзи» Хокуся.

Гоген перенял у японских мастеров контурный рисунок, яркие локальные цвета, отсутствие перспективы, декоративный характер криволинейных мотивов (стеблей растений, волны) и большие диагональные композиции.

Сильное влияние японских эстампов Хиросигэ и Утамаро испытал Тулуз-Лотрек. Его плакаты «В Мулен Руж. Гулю», где видна подвижная «японская» тень Валантена, и «Аристид Брюан в своем кабаре» стали сенсацией. Затем следует серия плакатов: «Аристид Брюан в «Амбассадер», «Японский диван», «Труппа мадемуазель Эглантин» (1896). Эти работы, как и японские эстампы, отличает вкус к арабескам, упрощение пространства, экономичность в деталях. Подобная страсть к стилизации вписывается в контекст европейского модерна.

В графических работах Тулуз-Лотрека уже ярко проявились специфические черты художественного языка плаката: обобщенность мгновенно запоминающихся форм, кадрированность изображения, большая роль силуэта и яркого локального цветового пятна<sup>4</sup>.

Можно сказать, что на становление плаката на рубеже XIX - начала XX веков, одного из ведущих видов графического дизайна, оказали решающее влияние как сама японская гравюра, в ее специфическими особенностями, так и графические работы Тулуз-Лотрека, созданные под впечатлением японских эстампов.

Время развития японской гравюры на дереве (ксилография) охватывает около двух столетий. Ее основателем считается Морунобу. Сюжеты его гравюр еще монохромные или подцвеченные от руки. А вот первая многоцветная гравюра была напечатана в Японии в 1765 году.

Большинство крупных мастеров японской гравюры относятся к школе "укиё-э" (изображение "быстротекущего светлого мира"). Вершиной в лирической гравюре стали произведения Утамаро. Главной темой его творчества были женщины, привлекательные мягкой плавностью своих движений. Порой художник удлинял пропорции тел, передавая изысканную грациозность фигур<sup>5</sup>. Характерные черты гравюры 19 столетия определяло творчество крупнейшего и одного из самых известных художников Японии Хокуся. Его искусству свойственна невиданная в японском искусстве полнота

охвата жизни, широкий интерес ко всем ее проявлениям. Главным открытием мастера стали его серии с пейзажами Японии. Хокусай создал книгу зарисовок Манга, своеобразную изобразительную энциклопедию из 15 томов, которые содержат описание повседневной японской жизни.

Его младшему современнику пейзажисту Хиросигэ удалось передать более камерный, более лиричный характер природы. Она привлекала его своей интимной и мягкой красотой. Известность художнику принесла его серия "53 станции Токайдо".

В той или иной мере влияние этих трех выдающихся мастеров школы укиё-э испытали на себе большинство европейских графиков. Это в первую очередь объясняется тем, что стиль японской гравюры коренным образом отличается от западноевропейского рисунка.

Всевозможные приемы японской гравюры обнаруживают себя в графике модерна в самых разнообразных преломлениях: в ассиметричных композициях, новых, взятых из окружающей природы мотивах, в почитании Пустоты, заменившей страх перед ней, и, наконец, в красоте линии <sup>6</sup>.

Японские художники любили изображать морскую волну. Ведь волна, изгибающаяся завитком, с белой пеной на гребне, очень красива. Она мягкая, нежная, но может быть могучей и разрушать твердые камни. Эти качества волны - красота и сила - сделали ее любимой темой японского, а затем и европейского искусства.

Художник модерна И. Билибин, иллюстрируя сказку А. С. Пушкина о царе Салтане, обратил особое внимание на строки: «Ах, волна моя, волна! Ты гульлива и вольна...». Билибин нарисовал волну так, как он ее представлял: близко-близко, крупным планом. Частилки пены взлетают в небо и образуют вместе со звездами красивый узор <sup>7</sup>.

Япония расположена на островах, поэтому огромное место в жизни ее жителей занимает море. Морские обитатели - крабы, раковины, рыбы, водоросли - очень часто встречаются в японском искусстве. Европейские художники, восхищаясь японским искусством, переносили изображения этих животных в свои произведения.

У каждой страны свои символы - знаки, которые знает и понимает каждый житель этой страны. Символом Японии является цветущая ветка сакуры - японской вишни и ирис - символ мужественного воина. Листья ириса напоминают японцам острый меч самурая. Для европейских художников ирис стал своеобразным символом экзотического Востока.

Японское искусство было обращено к природе. Оно обучало методам, позволявшим ощущать и выражать тончайшие изменения природы в процессе смены года. Важнейшим для стиля Ар Нуво станет лозунг А. Ван де Вельде «Назад к природе». Природа была неиссякаемым источником идей, многие художники обладали обширными познаниями в ботанике и черпали вдохновение в мире растений.

Цветы, стебли и листья, благодаря своим естественно согнутым силуэтам служили щедрым материалом для творческих фантазий <sup>8</sup>. Наиболее распространенной темой стали бутон (символ появления новой жизни),

раковина, пламя, облако, экзотические растения с длинными стеблями и бледными цветками.

Яркие и грациозные насекомые - стрекозы, павлины, ласточки - прекрасно поддавались стилизации. В большой моде было изображение женского тела, особенно в сочетании с фантастическими завитками и волнами длинных волос, напоминающих то языки пламени, то океанские волны.

Художники модерна заимствовали у японских художников не только необычные темы, но и манеру рисовать. В японской графике линия и цвет не моделирует объемную форму, а обозначают ее. Причем цвет имеет символическое и декоративное значение, а пространственные отношения передаются в специфической системе параллельной, или «китайской», перспективы<sup>9</sup>.

Японские художники, изображая людей, животных, цветы и деревья, обязательно рисовали их общий контур - линию, которой можно очертить всю фигуру или предмет целиком.

Обычно в рисунке или иллюстрации европейские художники стремились изобразить человеческую фигуру объемной. Для этого существовало множество способов. Английский график О. Берсли, увлеченный японскими гравюрами, наоборот, словно расплющивает фигуры.

Линии Ар Нуво часто напоминают танцующие, волнуемые арабески, проникнутые органической энергией и жизненной силой растений. Они являются живой, пульсирующей, развивающейся силой, оживляющей неживое и передающей энергию декорируемой поверхности<sup>10</sup>. Линия, по убеждению А. Ван де Вельде, призвана не изображать что-либо конкретное, а выражать действие «жизненных сил», для этого она должна обладать собственными формальными достоинствами и абстрагироваться от предметного содержания<sup>11</sup>. Свою теорию он назвал «демографической» и изложил в статье «Линия - сила». Обращение к чистой плоскости, смещение композиции от центра к краю - все это было присуще графике модерна, но это восходит к децентрализованной композиции японских гравюр.

Испытав влияние японцев Утамаро, Хокусая, Хиросигэ, французский график Ж. Шере создает современную концепцию плаката, сокращая детали, делая более четкий штрих и концентрируя мотивы.

Эстампы школы «укие-э» ввели в европейское искусство совершенно новый репертуар средств и мотивов. Японское влияние чувствуется и в смелых композициях решениях, и в склонности к яркому свету, и в новом интересе к темам повседневной жизни. Расцвет графического дизайна модерна, особенно плаката, был бы невозможен без обращения к японской графике.

### Список использованных источников:

1. Власов. В. Г. Стили в искусстве. В 3-х т. - СПб: Кольна, т. 1, 1995, с. 333.
2. Энциклопедический словарь живописи. - М.: Терра, 1997, с. 1133.
3. Там же, с. 1134
4. Грутхой Г. Анри Тулуз-Лотрек. - Минск: Белфакс, 1996, с. 56
5. История зарубежного искусства. - М.: Изобразительное искусство, 1980, с. 131
6. Фар-Беккер Г. История модерна. Кельн: Koenemann, 2000.
7. Флорковская А. К. Модерн. - М.: РОСМЭН-ПРЕСС, 2002, с.
8. Харди У. Путеводитель по стилю «Ар Нуво». - М: Радуга, 1998, с. 8
9. Власов. Указ соч, с. 618
10. Стерноу С.А. Арт-Нуво. Дух прекрасной эпохи. - Минск: Белфакс, 1997, с. 16
11. Фар-Беккер Г. Указ соч., с. 152
12. Сарабьянов Д. В. Модерн. - М: Галарт, 2001.
13. Энциклопедия живописи. - М.: Трилистник, 1997
14. Мастера мировой живописи. М.: Белый город, 2002.
15. Васильев Л.С. История Востока. - М.: Высшая школа, 1994
16. Михайлов С. М. Истории дизайна. - М.: Союз дизайнеров России, 2002.
17. Конрад Н. И. Очерк истории культуры средневековой Японии. - М.: Искусство, 1980.

# Колиниченко А.Ф. СЕЙСМИЧЕСКАЯ ОПАСНОСТЬ НА ОРЕНБУРГСКОЙ ЗЕМЛЕ

(Оренбургский государственный университет)

В 1997 году объединенным институтом физики Земли им. О. Ю. Шмидта РАН и другими подразделениями РАН была разработана новая карта общего сейсмического районирования (ОСР-97), которая вошла в СНиП II-7-81\* «Сейсмостойкое строительство». В ней Оренбургская область из асейсмичной перешла в сейсмическую зону с интенсивностью 6 баллов.

Видимо потому что, нормативные документы рекомендуют нормы сейсмостойкого строительства соблюдать только при интенсивности 7, 8 и 9 баллов изменение сейсмичности Оренбургской области остается незамеченным. Проектирование и строительство идет, как и прежде, без учета возможных сейсмических воздействий.

Но, карты общего сейсмического районирования (начиная с 1937 года их было четыре) представляют общие данные, которые в последствии должны уточняться сейсмическим микрорайонированием. Оно может поднять или опустить на один бал интенсивности землетрясения по сравнению с данными ОСР-97. Таким образом вероятность землетрясения интенсивностью 7 баллов имеется. Но пока сейсмическое районирование никто не проводил, а следовательно точного ответа не имеется.

С другой стороны, СНиП II-7-81\* говорит о том, что для особо ответственных зданий и сооружений, строящихся в районах сейсмичностью 6 баллов на площадках строительства и грунтами III категории по сейсмическим свойствам, расчетную сейсмичность следует принимать равной 7 баллов. Исходя из этого, что на нашей территории большинство грунтов по сейсмическим свойствам можно отнести к III категории сейсмичность надо поднимать и при проектировании и строительстве предусматривать дополнительные конструктивные меры.

Кроме того, известно, что в результате длительного извлечения нефти и газа из недр земли, как показывает практика, индуцируются землетрясения, а поскольку они мелкофокусные, даже при малых магнитудах их интенсивность достаточно высока. С подобными проблемами уже столкнулись в Самарской, Тюменской, Пермской областях и в Татарии.

Мы практически из под города Оренбурга извлекаем второй триллион газа. По данным Оренбургского филиала горного института УрО РАН под Оренбургским нефтегазоконденсатным месторождением образовалась гидродинамическая воронка, мощностью 600-800м. В результате, в перекрывающих кровлях возникли очень большие дополнительные некомпенсированные напряжения, способные индуцировать землетрясения.

Не случайно, РАН выделила средства и в 2004 году оборудовала в районе г. Оренбурга, вблизи поселка Дедуровка, станцию сейсмического наблюдения, которая ежемесячно фиксирует около 250 акустических сигналов. Их можно

классифицировать как предвестники землетрясений. Уже зафиксировано несколько десятков сейсмических событий интенсивностью 3 балла.

Таким образом, на нашей территории возможны землетрясения как природного, так и техногенного характера и нам предстоит перестраивать всю идеологию нового строительства, а также идеологию поддержания особо опасных объектов в режиме сейсмической прочности и устойчивости.

В связи с этим возникает вопрос: что делать с построенными зданиями и сооружениями и каковы должны быть инженерно-превентивные методы их защиты? В первую очередь видится необходимость обследования и паспортизации существующих застроек для создания соответствующей базы с целью определения ущерба от возможных землетрясений. Сложность вопроса в том, что все ранее построенные здания на территории Оренбургской области не имели абсолютно никаких антисейсмических конструктивных мер. Особенно, проблематичными будут вопросы устойчивости крупнопанельных жилых зданий серии 1-464А, у которых очень малые опорные участки перекрытий, составляющие в некоторых случаях 20-15 мм. Эта серия представлена зданиями высотой до 5 этажей, которые имеют периоды колебаний до 0.4с. Для них определяющими являются перерезывающие силы. Даже при незначительных землетрясениях они могут потерять устойчивость с последующим прогрессирующим обрушением. Для крупнопанельных зданий высотой 9-16 этажей, с периодом собственных колебаний до 1 с определяющими будут усилия от изгибающих моментов. Здесь очень важную роль будут играть формы колебаний. В связи с этим будет необходим поиск решений, обеспечивающих гарантированную надежность.

Для производственных зданий и сооружений, имеющих несимметричную и усложненную форму в плане не менее важными будут усилия кручений, возникающие в результате несовпадения центров масс и жесткостей. Определение уровня их сейсмоустойчивости необходимо и сточки зрения не допущения развития аварийных ситуаций в виде вторичных факторов поражения. Здесь также требуется паспортизация и выявление наиболее вероятных источников разрушения.

Новое строительство, видимо придется вести со значительным изменением конструктивных систем, ориентируясь, прежде всего на активную сейсмозащиту, хорошо зарекомендовавшую себя в практике мирового сейсмостойкого строительства. Она выражается в создании узлов и конструкций, обладающих диссипативными свойствами, в использовании возможностей применения гасителей колебаний, конструкции с упруго-пластическими амортизаторами, кинематическими фундаментами. Это потребует изменения всей идеологии проектно-расчетного и конструкторского дела.

Возможно эти действия будут предприниматься последующими поколениями, когда первые сейсмические волны заявят о себе массовыми разрушениями и повреждениями зданий и сооружений. Но сегодня необходимо создать хотя бы региональный центр сейсмологического мониторинга геологической среды. Сюда должна войти служба региональных

сейсмологических наблюдений, центр сбора и обработки сейсмологической информации, служба геодезических и сейсмологических наблюдений. Одна станция сейсмического наблюдения, которой мы сегодня располагаем, явно не может решить все задачи в таком сейсмически тревожном регионе, каковым сегодня становится Оренбуржье.

И конечно необходимо проведение сейсмического микрорайонирования. Опыт таких работ указывает, что величина и характер сейсмических воздействий определяется помимо региональных, многочисленными локальными особенностями геологической среды. Сюда можно отнести литологический состав и физико-механические свойства грунтов, строение геологического разреза, гидрогеологические условия, наличие тектонических разрывов и др.

Безусловно, такие работы потребуют немалых средств.

Нам потребуется подготовка специалистов строителей, способных иметь расширенное представление в области сейсмостойкого строительства. Расчет конструктивных систем, работающих в условиях сейсмических воздействий, потребует углубленных знаний в области теоретической и строительной механики и в частности таких разделов, как динамика сооружений. Потребуется изменение учебных программ и по многим другим дисциплинам.

Ответственность инженеров-строителей и архитекторов, проектирующих и строящих сейсмостойкие объекты, будет возрастать, равно как и уровень их подготовки. И в этом вопросе, на архитектурно-строительный факультет ОГУ видимо будут возложены новые дополнительные обязанности.

# **Кравцов А.И., Макаева А.А. О НЕКОТОРЫХ ОСОБЕННОСТЯХ ОПЕРАТИВНОГО НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ ХАРАКТЕРИСТИК БЕТОНА**

**(Оренбургский государственный университет)**

Неразрушающие методы испытания прочности бетона на сегодняшний день наиболее востребованы, несмотря на многообразие существующих способов контроля характеристик бетона. Их условно можно разделить на две группы:

— методы, основанные на локальном микро- и макроразрушении фрагмента (участка) изделия: отрыве со скалыванием, скалывании ребра, пластической деформации и др.;

— методы, прогнозирующие прочность по упруго-деформативным свойствам: в частности, метод упругого отскока и ультразвуковой импульсный метод. При обследовании конструкций практически применяются следующие:

- неразрушающие методы:
  - 1 отрыв со скалыванием;
  - 2 упругого отскока;
  - 3 метод пластических деформаций.
- выемка и испытание кернов.

Неразрушающие методы испытания бетона основаны на едином принципе: сначала измеряют какую-либо физико-механическую характеристику, а затем переходят к определению прочности на сжатие на основании соответствующей градуировочной зависимости.

До настоящего времени основные тенденции в области технических средств оперативного неразрушающего контроля прочности бетона практически не изменились ни в нашей стране, ни за рубежом. Среди неразрушающих механических методов наибольшую точность обеспечивает метод отрыва со скалыванием. Он трудоемок, предусматривает установку анкера в заранее просверленное отверстие в конструкции, частично повреждает защитный слой и поэтому его следует использовать при выборочных испытаниях ответственных конструкций достаточной толщины. Этот способ основан на довольно тесной связи прочности и косвенной характеристики. В сравнении с другими механическими методами позволяет исследовать бетон на большую глубину, учитывать качество заполнителя и его сцепление с раствором.

В строительной индустрии для обследования конструкций широко применяются склерометры Шмидта как один из вариантов, основанных на методе упругого отскока. Основными факторами, влияющими на точность определения показателя прочности, являются технологические (качество заполнителя, условия изготовления, наличие дефектов на поверхности и др.) и методологические. При испытаниях необходимо учитывать влияние

неблагоприятных климатических факторов. Для более прочных бетонов влияние этих факторов в целом уменьшается, что связано с меньшей величиной водопоглощения материала.

Практически все известные приборы, как отечественного производства, так и импортные, использующие ультразвуковые колебания для оценки прочности бетона, представляют собой измерители каких-либо акустических параметров бетона. И в подавляющем большинстве случаев это единственный параметр — скорость распространения ультразвуковых колебаний. Метод оценки прочности бетона в этом случае основан на корреляции прочности бетона и скорости распространения ультразвука в материале. Этот метод является единственным из акустических, который регламентирован стандартами. Главным недостатком указанного метода является зависимость оценки прочности бетона от технологических факторов: состава, степени уплотнения и условий твердения. Приемлемые по точности результаты получаются, как правило, лишь при “стабильной” технологии, например, в заводских условиях.

ГОСТ 18105-86 достаточно подробно регламентирует правила контроля на заводе - изготовителе бетона. Требуемая (средняя) прочность бетона регулируется в зависимости от значения коэффициента вариации: чем ниже это значение, тем меньше может быть величина средней прочности. При этом надежность конструкции не уменьшается, так как расчетное значение прочности остается неизменным.

Многочисленные исследования показали, что значение прочности бетона и её статистические характеристики, получаемые по результатам испытаний контрольных кубов на строительной площадке, отличаются от соответствующих значений, получаемых на заводе - изготовителе бетонной смеси. Поэтому следование требованию ГОСТ 18105-86 не обеспечивает надежности контроля прочности монолитных конструкций при определении прочности по контрольным кубам.

ГОСТ 18105-86 ограничивает область применения статистических методов при определении прочности бетона неразрушающими способами. Это объясняется тем, что в результате косвенности неразрушающих методов изменчивость прочности бетона, определенная по результатам неразрушающих испытаний, отличается (как правило, в меньшую сторону) от изменчивости, определенной по результатам испытаний контрольных кубов. Были проведены исследования, позволившие выявить источники случайных ошибок, возникающих при использовании неразрушающих методов контроля прочности бетона [1], и разработать методику статистической оценки результатов испытаний. Это нашло отражение в разработанных ГУП НИИЖБ "Методических рекомендациях по статистической оценке прочности бетона при испытании неразрушающими методами" (МДС 62-1.2000).

Для исследования особенностей неразрушающего контроля прочности по энергии удара были определены статистические характеристики с построением градуировочных зависимостей по ГОСТ 22690-88 «Бетоны. Определение прочности механическими методами неразрушающего контроля». Для

тяжелого бетона применяли приборы ОНИКС – 2.4 и ИПС – МГ4, для мелкозернистого силикатного бетона - прибор ОНИКС -2.4. Для железобетонных конструкций контроль прочности осуществляли по образцам – кубам и прибору ОНИКС - 2.4.

При построении градуировочных зависимостей для тяжелого бетона по приборам ОНИКС – 2.4 и ИПС – МГ4, последний даёт более корректные результаты, что объясняется узкоспециализированным назначением прибора.

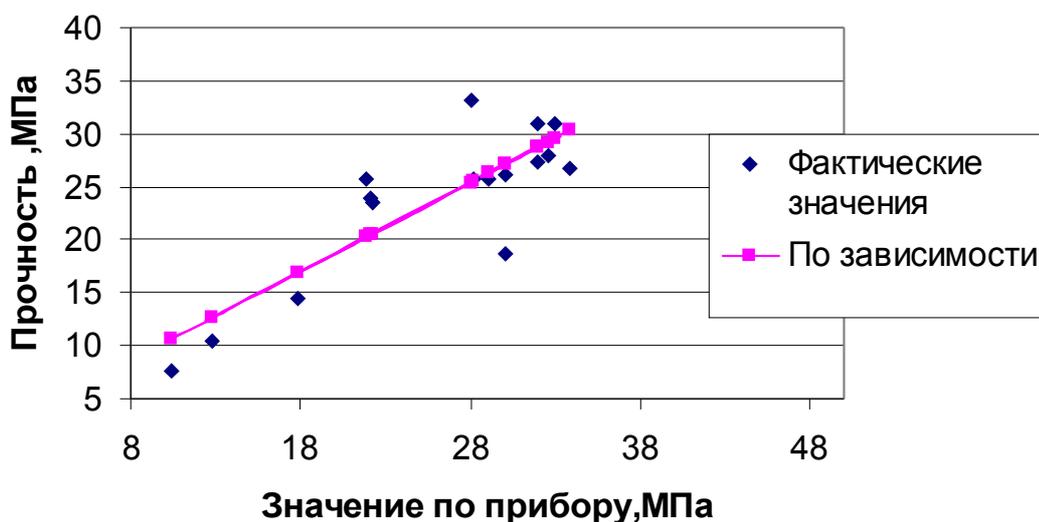


Рисунок 1 – Результаты построения зависимости «косвенная характеристика-прочность» по прибору ИПС – МГ4 для тяжелого бетона

При сравнительном построении градуировочной зависимости для прибора ОНИКС разброс значений больше.

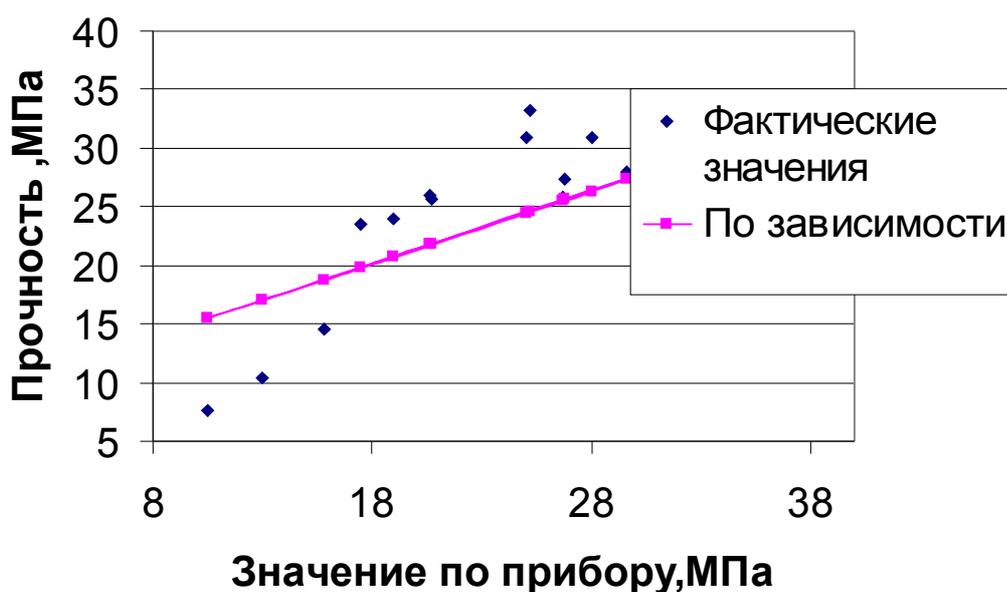


Рисунок 2 – Результаты построения зависимости «косвенная характеристика-прочность» для прибора ОНИКС – 2.4 для тяжелого бетона

Градуировочная зависимость для мелкозернистого автоклавного бетона характеризуется не значительной вариацией полученных значений, что объясняется большей однородностью образцов.

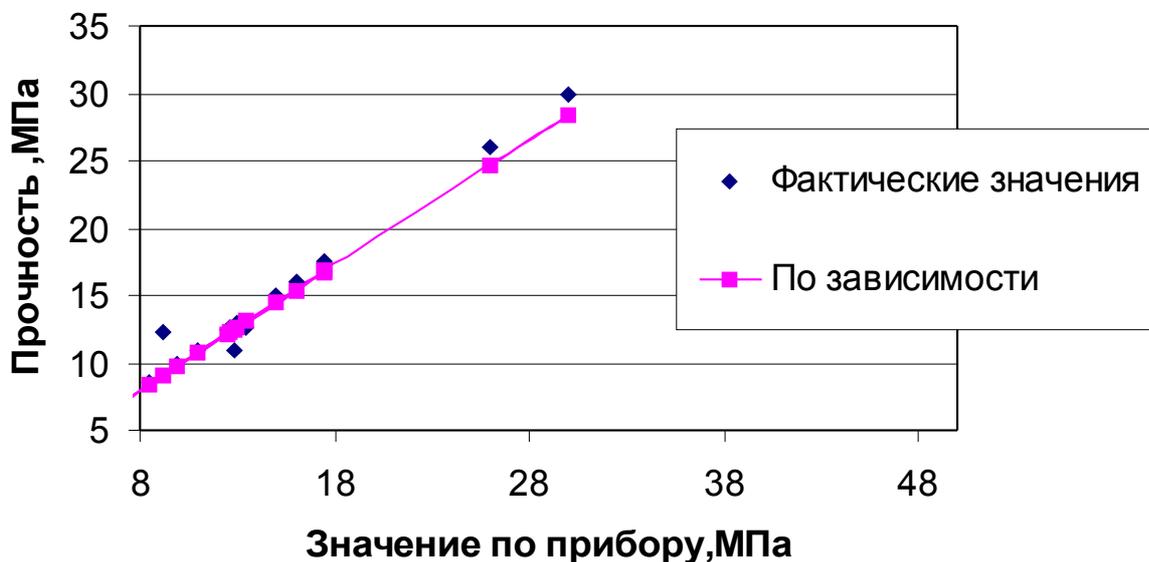


Рисунок 3 – Результаты построения зависимости «косвенная характеристика-прочность» по прибору ОНИКС 2.4 для мелкозернистого автоклавного бетона

При сравнительной оценке приборов ударного импульса более достоверные результаты показывает прибор ИПС – МГ4, в меру своего более специализированного назначения.

При построении градуировочных зависимостей для условий ЖБИ можно отметить некоторое завышение прочностных показателей определяемых методом измерения энергии удара на образцах – кубах по сравнению с результатами, полученными тем же методом на конструкциях, что может объясняться влиянием масштабного фактора и неоднородностью структуры.

Для большей надёжности при испытаниях бетона в конструкциях желательно использовать одновременно различные методы неразрушающего контроля. Учесть неоднородность структуры тяжелого бетона можно путём увеличения количества единичных испытаний.

1 Клевцов В.А. Об определении изменчивости прочности бетона при испытании неразрушающими методами. //РААСН "Вестник отделения строительных наук". – 2000, С.19

# Кравцов А.И. Попов А.В., Чекмарев А.Н. НОВЫЙ СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ КОМПОЗИЦИОННОГО ЯЧЕИСТОГО МАТЕРИАЛА

(Оренбургский государственный университет)

Широкое распространение в строительстве нашли ячеистые композиционные материалы. Технология их получения и состав разнообразны, как и их свойства и требования, которые к ним предъявляются.

Ячеистая структура материалов на минеральных связующих образуется тремя основными способами:

- введение растворную смесь газообразователя;
- введение растворную смесь пенообразователя;
- введение растворную смесь легкого заполнителя с ячеистой пористостью;

Другие предлагаемые способы являются усовершенствованием или различными комбинациями указанных выше.

Для получения ячеистой структуры без привлечения порообразователей был опробован новый способ совмещения растворной смеси включающей минеральное вяжущие и в некоторых случаях поверхностно-активные добавки с пенополиуретановой матрицей.

Мягкий пенополиуретан (поролон) в настоящее время нашел широкое применение в мебельной, автомобильной, текстильной промышленности. Кроме этого, поролон используется в качестве упаковочного материала и в технических целях (фильтры, изоляционные материалы), в быту (хозяйственные губки, малярные валики и т.п.) Его производят в виде блоков или изделий различной формы (так называемый формованный ППУ).

Блочный пенополиуретан по своим физико-механическим свойствам лучше своих формованных аналогов. В то же время формованные изделия более экономичны и могут иметь различную стереометрию, тогда как станки контурной резки не позволяют вырезать из блочного пенополиуретана детали любой формы.

Для производства пенополиуретана плотностью от 22 до 35 кг/м<sup>3</sup> используют стандартную шестикомпонентную систему, в которую дополнительно включен инертный вспениватель.

В состав смеси входят: базисные компоненты (полиолы, изоцианаты); модифицирующие добавки (третичные амины, органические соединения, поверхностно-активные силиконовые стабилизаторы); вода.

Процесс производства поролона состоит из следующих этапов: подготовка компонентов; дозирование; перемешивание компонентов в смесителе; заливка смеси в форму с последующей выдержкой; отправка блока на пост вызревания; резка блока на листы необходимого размера.

Примерная себестоимость кубометра мягкого пенополиуретана плотностью 25 кг/м<sup>3</sup> составляет \$40.

В результате совмещения пенополиуретановой матрицы с цементным тестом и последующего затвердевания получен материал плотностью от 300 до 700 кг/см<sup>3</sup> и прочностью до 2 МПа.

Процесс получения такого материала в общем виде включает следующие операции:

1. Изготовление пенополиуретановой матрицы.
2. Приготовление цементного теста.
3. Пропитка пенополиуретановой матрицы.
4. Сборка и (при необходимости) армирование изделий, формование.
5. Твердение (естественное, тепловая обработка)
6. Доводка, калибровка.

По аналогии с ячеистыми бетонами для данного материала можно предложить классификацию по следующим параметрам:

1. По структуре:

однослойный:

- однородного заполнения;
- неоднородного заполнения;

многослойный:

- с однородными слоями;
- с неоднородными слоями;

2. По назначению:

конструкционные; конструкционно-теплоизоляционные; тепло-звукоизоляционные; ремонтные; декоративные; заполнители для бетона.

3. По форме материалы и изделия подразделяют на:

- рыхлые (рваные, правильные, окатанные и др.);
- объемные (плиты, блоки и др.);
- фасонные (цилиндры, полуцилиндры, сегменты и др.);
- шнуровые.

4. По виду армирования:

- не армированные, однослойные, многослойные;
- армированные, однослойные, многослойные;
- с металлической арматурой;
- с неметаллической арматурой

5. По виду вяжущего:

на известковых вяжущих, состоящих из известки-кипелки более 50 % по массе, шлака и гипса или добавки цемента до 15 % по массе;

на цементных вяжущих, в которых содержание портландцемента 50 % и более по массе;

на смешанных вяжущих, состоящих из портландцемента от 15 до 50 % по массе, известки или шлака, или шлако-известковой смеси;

на шлаковых вяжущих, состоящих из шлака более 50 % по массе в сочетании с известью, гипсом или щелочью;

на зольных вяжущих, в которых содержание высокоосновных зол 50 % и более по массе;

на гипсовых вяжущих;

на полимерных вяжущих.

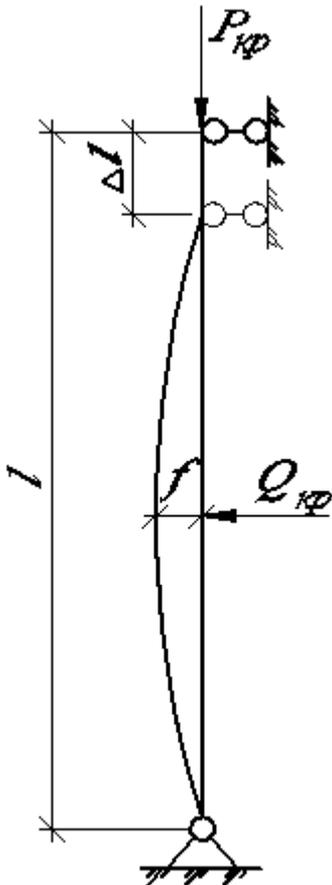
Основными недостатками такого материала можно считать: дороговизну, возможную неоднородность материала в изделиях большой толщины, возможную значительную ползучесть и усадку, высокую остаточную влажность изделий. Многие из этих проблем могут быть решены в процессе отработки технологии.

К достоинствам материала относятся: технологичность (простота получения пористой структуры, возможность получения как однородного так и неоднородного по объему материала, возможность безопалубочного формования). В отличие от пено- и газобетонов материал до затвердевания практически не дает осадки и обладает некоторой упругостью. Материал не поддерживает горение, аналогично например арболиту.

# Лебедь О.Г. ДОПОЛНЕНИЕ К ВОПРОСУ ОБ УСТОЙЧИВОСТИ СТАЛЬНЫХ ЦЕНТРАЛЬНО-СЖАТЫХ СТЕРЖНЕЙ

(Оренбургский государственный университет)

При исследовании материала об устойчивости центрально-сжатых стержней (курс «Сопротивления материалов») было установлено, что отсутствуют указания по определению стрелы прогиба  $f$ , в момент выпучивания стержня (см. схему). Нет также указаний по определению сближения опор  $\Delta l$ , в момент выпучивания, и, наконец, ничего не сказано об условной критической поперечной силе  $Q_{кр}$ , которая, собственно, и вызывает это выпучивание. Автор предлагаемой работы попытался восполнить выше перечисленный недостаток материала.



Для доказательства некоторых положений был принят конкретный стержень с сечением из прокатного двутавра №10 из стали Ст3 со следующими характеристиками:  
 $l = 200 \text{ см}$ ,  $F = 12 \text{ см}^2$ ,  $I_y = 17,9 \text{ см}^4$ ,  $r_y = 1,22 \text{ см}$

$$W_y = 6,49 \text{ см}^3, \quad E = 2,1 \cdot 10^6 \frac{\text{кг}}{\text{см}^2}.$$

Гибкость стержня:

$$\lambda_y = \frac{l_y}{r_y} = \frac{200}{1,22} = 163,93.$$

Критическая сила по формуле Эйлера:

$$P_{кр} = \frac{\pi^2 EI_y}{l^2} = \frac{3,14^2 \cdot 2,1 \cdot 10^6 \cdot 17,9}{200^2} = 9274,9 \text{ кг}.$$

Соответствующие критические напряжения:

$$\sigma_{кр I} = \frac{P_{кр}}{F} = \frac{9274,9}{12} = 772,91 \frac{\text{кг}}{\text{см}^2} \text{ или}$$

$$\sigma_{кр II} = \frac{\pi^2 E}{\lambda^2} = \frac{3,14^2 \cdot 2,1 \cdot 10^6}{163,93^2} = 771,26 \frac{\text{кг}}{\text{см}^2}.$$

Укорочение стержня при сжатии:

$$\Delta l_p = \frac{P_{кр} \cdot l}{EF} = \frac{9274,9 \cdot 200}{2,1 \cdot 10^6 \cdot 12} = 0,07361 \text{ см}.$$

Энергия сжатия:

$$A_p = \frac{P_{кр} \Delta l_p}{2} = \frac{9274,9 \cdot 0,07361}{2} = 341,36 \text{ кг} \cdot \text{см}$$

При выпучивании стержня, верхняя опора приблизится к нижней на величину  $\Delta l$ .

Воспользовавшись формулой П.Л.Чебышева [1], определим зависимость между  $f$  и  $l$ , а также между  $\Delta l$  и  $f$ :

$$l = (l - \Delta l) \cdot \left[ 1 + \frac{8}{3} \cdot \frac{f^2}{(l - \Delta l)^2} \right],$$

где  $l$  – дуга;  $(l - \Delta l)$  – хорда;  $f$  – стрела прогиба.

На основании предварительных расчетов было установлено, что  $f_{кр} = \frac{l}{48\pi}$

$$, \text{ а } \Delta l = \frac{f_{кр}}{18\pi}.$$

После подстановке численных значений величин получим:

$$f_{кр} = \frac{200}{48 \cdot 3,14} = 1,3263 \text{ см} \quad \Delta l = \frac{1,3263}{18 \cdot 3,14} = 0,02345 \text{ см}.$$

Из формулы П.Л.Чебышева:

$$200 = (200 - 0,02345) + \frac{8}{3} \cdot \frac{1,3263^2}{200 - 0,02345} \text{ или } 200 = 199,97655 + 0,02345 = 200.$$

То есть, вполне очевидно, что критическую стрелку искривления оси стержня можно вычислять по предлагаемой автором формуле:

$$f_{кр} = \frac{l}{48\pi} \quad (1)$$

Сближение опор стержня:

$$\Delta l = \frac{f_{кр}}{18\pi} \quad (2)$$

Приравняем работу (энергию) сжатия перед моментом выпучивания к работе, совершаемой в процессе выпучивания:

$$A_p = A_Q + \Delta A_p \quad (3)$$

Энергия сжатия:

$$A_p = \frac{P_{кр}}{2} \Delta l_p = \frac{P_{кр}}{2} \cdot \frac{P_{кр} \cdot l}{E \cdot F} = \frac{P_{кр}^2 \cdot l}{2E \cdot F}.$$

Энергия изгиба:

$$A_Q = \frac{Q_{кр}}{2} f_{кр} = \frac{P_{кр}}{2k} \cdot \frac{l}{48\pi} = \frac{P_{кр} \cdot l}{96k \cdot \pi},$$

где параметр «к» - функция от гибкости  $\lambda$ , (принимается по таблице 1).

Дополнительная работа, совершаемая силой  $P_{кр}$  на пути  $\Delta l$ :

$$\Delta A_p = P_{кр} \cdot \Delta l = P_{кр} \cdot \frac{f_{кр}}{18\pi} = P_{кр} \cdot \frac{l}{48\pi \cdot 18\pi} = \frac{P_{кр} \cdot l}{864\pi^2}.$$

Воспользуемся таблицей 1 и определим коэффициент «к» при  $\lambda = 163,93$   $k = 50,65$ . Подставим найденное значение в выражение работы сжатия:

$$341,36 = \frac{9274,9 \cdot 200}{96 \cdot 50,65 \cdot 3,14} + \frac{9274,9 \cdot 200}{864 \cdot 3,14^2};$$

или

$$341,36 \text{ кг} \cdot \text{см} \approx 121,4 + 217,5 = 338,93 \text{ кг} \cdot \text{см}$$

Определим погрешность  $\frac{341,36 - 338,93}{341,36} \cdot 100\% = 0,70 \%$ .

Учитывая незначительную величину полученной погрешности, можно рекомендовать для определения условной критической поперечной силы следующую формулу:

$$Q_{кр} = \frac{P_{кр}}{k} \quad (4)$$

Кроме того, из условия равенства работ (3) после выделения множителя  $\frac{P_{кр} l}{2}$ , получим формулу для определения критических напряжений:

$$\sigma_{кр} = \frac{E}{48\pi} \left( \frac{1}{k} + \frac{1}{9\pi} \right) \quad (5)$$

Из этого же равенства (3) легко получаются и выражения для перемещения:

$$\Delta l_p = \frac{1}{48\pi} \left( \frac{1}{k} + \frac{1}{9\pi} \right) \quad \text{или} \quad \Delta l_p = f_{cr} \left( \frac{1}{k} + \frac{1}{9\pi} \right) \quad (6)$$

Таблица 1 – Значения параметра k

$\lambda = \frac{l}{r}$	k									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>100</b>	8,80	9,06	9,32	9,58	9,84	10,10	10,36	10,62	10,88	11,14
<b>110</b>	11,40	11,72	12,04	12,36	12,68	13,00	13,32	13,64	13,96	14,28
<b>120</b>	14,60	15,03	15,46	15,89	16,32	16,75	17,18	17,61	18,04	18,47
<b>130</b>	18,90	19,47	20,03	20,60	21,16	21,73	22,29	22,86	23,42	23,99
<b>140</b>	24,55	25,33	26,11	26,88	27,66	28,44	29,22	30,00	30,77	31,55
<b>150</b>	32,33	33,47	34,60	35,74	36,87	38,00	39,14	40,28	41,41	42,55
<b>160</b>	43,68	45,47	47,26	49,00	50,85	52,64	54,43	56,22	58,00	59,81
<b>170</b>	61,60	64,81	68,00	71,22	74,43	77,64	80,84	84,05	87,26	90,46
<b>180</b>	93,67	101,10	108,50	115,90	123,40	130,80	138,20	145,60	153,00	160,50
<b>190</b>	167,90									

Примечание:

1 При определении  $f$  и  $\Delta l$ , значением  $\Delta l_p$  пренебрегаем и принимаем  $l - \Delta l_p = l$ .

2 Должно соблюдаться условие применимости формулы Эйлера  $\lambda > \lambda_{np} = 100$ .

### Литература

1 Справочник проектировщика промышленных, жилых и общественных зданий и сооружений. Расчетно-теоретический. В 2 кн. Кн. I./Под редакцией А.А.Уманского. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство литературы по строительству, 1972. – 600 с.

# Легких Б.М. ОСНОВНЫЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ТАМПОНАЖНЫХ РАСТВОРОВ НА ОСНОВЕ КАРБАМИДФОРМАЛЬДЕГИДНЫХ СМОЛ

(Оренбургский государственный университет)

Карбамидформальдегидные смолы издавна находят широкое распространение при закреплении и тампонаже трещиноватых горных пород (за исключением карбонатных) [1,2]. Данный способ применяется при устройстве котлованов и ленточных фундаментов в условиях высокого стояния грунтовых вод.

Проникающая способность растворов в трещины зависит в основном от величины вязкости и поверхностного натяжения растворов. Однако вопрос влияния компонентов входящих в раствор и срока хранения смолы изучены недостаточно. Имеющие данные не позволяют определить указанные параметры для любых карбамидформальдегидных смол с учетом их длительного хранения. Исследования проводились на растворах смол содержащих в качестве отвердителя – щавелевую кислоту, а замедлителя – уротропин.

Для уменьшения числа экспериментов использовался метод рационального планирования экспериментов с использованием свойств «Латинского квадрата», который позволяет сократить число опытов при сохранении достоверности результата.

Карбамидформальдегидные смолы, независимо от способа их получения, имеют линейную структуру и не принадлежат к коллоидам, однако, по сравнению с водой имеют довольно большую вязкость, что объясняется сольватацией, т.е. связью между молекулами смолы и молекулами растворителя и ассоциацией (связью) молекул смолы между собой [3]. Сольватация и ассоциация молекул смолы происходит в результате образования водородных связей с растворителем (при полярном растворителе, например, воде) или с функциональными группами смолы [4].

Большое влияние на вязкость раствора смолы оказывает природа растворителя. Наименьшую вязкость имеют растворы, где в качестве растворителя использована вода [5]. При введении воды в смолу вязкость раствора снижается. Изменение вязкости раствора носит не линейный, а более сложный характер [1]. Необходимо изучить, при каких соотношениях смолы и воды происходит сольватация, а при каких ассоциация, т.е. найти критическое значение соотношения смолы и растворителя, при котором один вид связи переходит в другой, и как это влияет на вязкость раствора.

Изучение влияния концентрации смолы на вязкость раствора проводилось на водных растворах смол в лабораторных условиях. Было установлено, что изменение вязкости раствора, содержащего до 60% смолы, происходит по линейной зависимости [1].

Обобщенный график для различных марок карбамидформальдегидных смол приведен на рисунке 1.

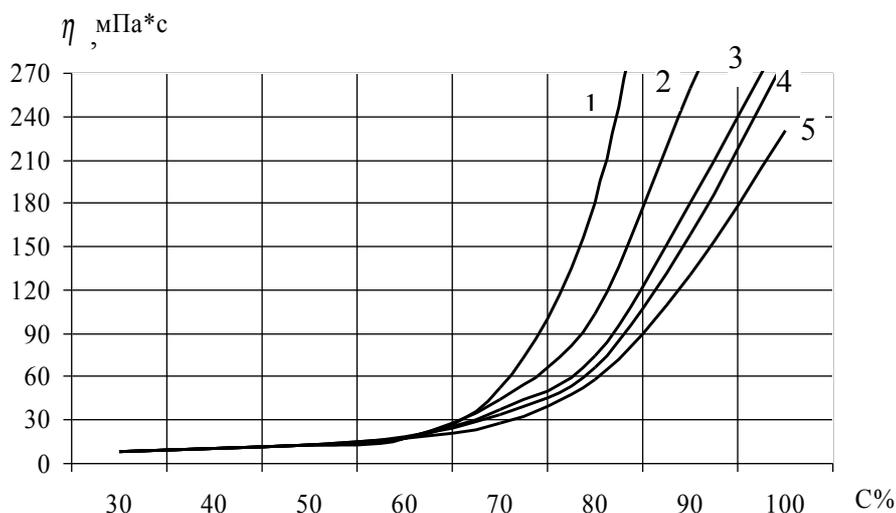


Рисунок 1. Изменение вязкости раствора в зависимости от концентрации смолы.

Срок хранения смолы

1 - 6 месяцев; 2 - 3 месяца; 3 - 2 месяца;

4 - 5 - 1 месяц

Таким образом, вязкость раствора в рассматриваемом интервале концентраций смолы характеризуется только прочностью водородных связей между растворителем и смолой. Линейный характер увеличения вязкости раствора с ростом концентрации смолы объясняется образованием только дополнительных водородных связей с растворителем. Следовательно, взаимодействие внутри раствора характеризуется сольватацией молекул смолы с молекулами воды.

При содержании смолы 60% и более происходит полное насыщение водородных связей молекул смолы и воды, и дальнейшее увеличение концентрации смолы в растворе приводит к ассоциации, т.е. к образованию водородных связей внутри функциональных групп смолы. Это и приводит к резкому увеличению вязкости.

Как видно из рисунка 1, характер возрастания вязкости для исследованных марок смол одинаков, однако величина вязкости растворов при содержании в них смолы 60% различна. Вязкость смолы зависит от срока ее хранения. Изучение вязкости растворов смол показало, что вязкость раствора, содержащего до 60% смолы, практически одинакова при различных сроках хранения. Различие наблюдается только после увеличения концентрации смолы свыше 60%. Следовательно, величина вязкости раствора, содержащего до 60%

смолы, характеризуется только силой взаимодействия смолы с растворителем (водой).

Таким образом, критическим значением, при котором количественные изменения приводятся к качественным, для карбамидформальдегидных смол является 60% соотношение между смолой и водой.

Вязкость раствора при введении в него отвердителя не остается, а с течением времени увеличивается, что отрицательно сказывается на эффективности обработки трещиноватого массива.

В результате проведенных исследований было установлено, что на момент приготовления раствора основным фактором, влияющим на его вязкость, является концентрация смолы. Закономерность изменения вязкости для изучаемых растворов и растворов, содержащих только смолу и воду, одна и та же, т.е. критическое соотношение смолы к воде не зависит от количества отвердителя и замедлителя.

Увеличение содержания отвердителя до 5% приводит к резкому возрастанию вязкости, величина последней уже через несколько минут достигает сотен миллипаскаль в секунду и раствор превращается в единую губчатую массу. Таким образом, применение щавелевой кислоты свыше 2% не позволяет проводить качественную обработку трещиноватого массива, т.к. даже при введении 2,5% замедлителя не удается получить раствор, вязкость которого оставалась бы неизменной или увеличилась незначительно в течение всего периода нагнетания растворов в трещиноватые породы. (30-150минут).

С целью определения максимальной концентрации отвердителя, при которой вязкость раствора оставалась бы постоянной в течение ранее указанного времени, были проведены дополнительные исследования. Они позволили установить, что концентрация щавелевой кислоты свыше 1,5% не обеспечивает требуемое значение вязкости, в течение всего промежутка времени, необходимого для качественной обработки трещиноватого массива.

В связи с вышеизложенным, в дальнейших исследованиях использовались растворы, концентрация отвердителя в которых изменилась в пределах 0,5-1,5%.

Увеличение времени, при котором вязкость раствора остается постоянной или незначительно, может быть достигнуто путем добавления в него замедлителя.

Введение в раствор замедлителя позволяет регулировать изменение вязкости во времени в широких пределах, обеспечивающих качественное насыщение трещиноватого массива. На рисунке 2 приведен пример влияния замедлителя на динамику вязкости. Однако, вопрос зависимости вязкости раствора одновременно от количественного соотношения смолы, отвердителя, замедлителя и времени, прошедшего с момента приготовления раствора, изучен недостаточно. В технической литературе описано влияние только концентрации смолы и отвердителя на вязкость раствора. Данные, показывающие закономерность изменения вязкости во времени, в случае одновременного присутствия всех вышеуказанных компонентов в растворе отсутствуют.

Исследование кинетики изменения вязкости растворов смол в присутствии отвердителя и замедлителя в зависимости от времени, прошедшего с момента их приготовления показало, что вязкость в начале возрастает медленно, а с момента начала гелеобразования происходит резкий ее рост. Скорость изменения вязкости с момента приготовления раствора и до

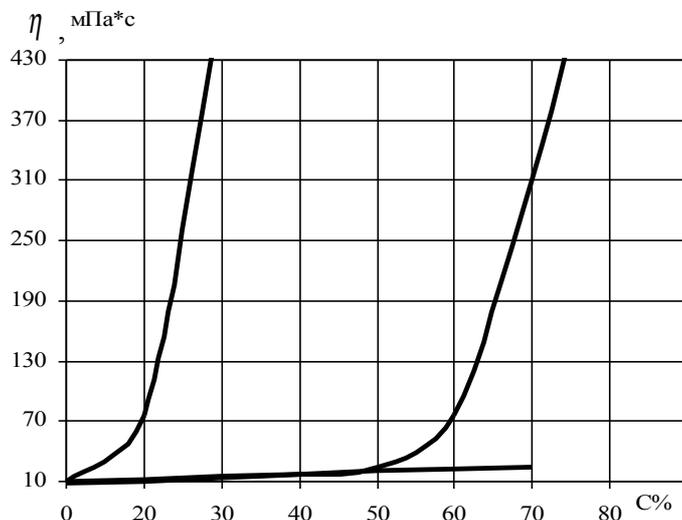


Рисунок 2. Изменение вязкости раствора во времени в зависимости от входящих в него компонентов:  
 Содержание смолы - 60%  
 щавелевой кислоты - 1,2%  
 1 - без уротропина; 2 - 0,5% уротропина;  
 3 - 1,5% уротропина.

начала гелеобразования изменяется незначительно и практически не зависит от концентрации смолы, отвердителя и замедлителя.

Быстрое нарастание вязкости, происходящее с момента начала гелеобразования, объясняется структурными изменениями в растворе, т.е. происходящим сшиванием молекул полимера, что приводит к образованию объемных структур [5].

Обработка полученных результатов методами математической статистики позволила получить эмпирические зависимости, описывающие изменение динамической вязкости раствора ( $\eta$ ) от процентной концентрации, смолы, отвердителя, замедлителя и времени, прошедшего с момента приготовления.

Полученные формулы имеют следующий вид:

$$\eta = \frac{C_{см}}{a_1 - v_1 C_{см}} \times \frac{C_{отв}}{a_2 - v_2 C_{отв}} \times a_3 t^{\theta_3} \times \frac{C_{зам}}{v_4 C_{зам} \times a_4}.$$

где  $C_{см}$  - концентрация смолы в растворе (35-75)%;  
 $C_{отв}$  - концентрация отвердителя в растворе (0,5-2,0)%;  
 $t$  - время с момента приготовления раствора, мин;  
 $C_{зам}$  - концентрация замедлителя в растворе, %;  
 $a_1, b_1$  и т.д.-эмпирические коэффициенты, зависящие от марки применяемой смолы.

Сравнение величины вязкости полученных в результате эксперимента и вычисленных по предложенным зависимостям показывает, что расхождение между ними не превышает 15%, что говорит о хорошей сходимости результатов. Множественное корреляционное отношение определенное для указанных формул соответственно равно 0,90-0,93, что говорит о тесноте связей между изучаемыми параметрами. Это позволяет рекомендовать получение зависимости для практического использования.

Поверхностное натяжение, так же как и вязкость, является одним из основных параметров, характеризующих способность растворов синтетических смол проникать в пористую структуру. Если величина вязкости характеризует силу трения между слоями движущейся жидкости, то поверхностное натяжение определяет свободную поверхностную энергию, возникающую в результате неуравновешенности молекул, находящихся на поверхности раствора. Значение последней характеризуется работой, необходимой для увеличения поверхности жидкости. Таким образом, при снижении величины поверхностного натяжения, проникающая способность раствора, при остальных равных условиях, увеличивается.

Изучение величины поверхностного натяжения, в зависимости от концентрации смолы, входящей в раствор, показало, что изменение концентрации смолы от 20 до 45% приводит к снижению поверхностного натяжения раствора по отношению к воде. На рисунке 3 приведена обобщенная кривая изменения поверхностного натяжения в зависимости от концентрации смолы.

Дальнейшее увеличение концентрации смолы до 60% практически не изменяет величину поверхностного натяжения. Увеличение концентрации смолы свыше 60% приводит к резкому нарастанию величины поверхностного натяжения раствора. Вместе с тем, при содержании смолы в водном растворе свыше 90% величина поверхностного натяжения раствора достигает величины воды. Таким образом, в интервале концентрации 20-95% смолы в воде является поверхностно-активными веществами, снижая поверхностное натяжения раствора по сравнению с его значением для воды. Исследования, проведенные в ИГД им. А.А. Скочинского, (Э.М. Москаленко и А.Г. Табаков) для карбамидформальдегидных смол в интервале концентраций 20-25% , подтверждают полученные результаты. Сравнение зависимости величины поверхностного натяжения (рис.3) и вязкости раствора (рис.2) от концентрации смолы, входящей в него, показывает, что характер изменения обеих величин аналогичен. Изменение концентрации смолы с 20% до 60% приводит к незначительному изменению, как вязкости, так и поверхностного натяжения.

Если в данном интервале вязкость не зависит от марки смолы, то поверхностное натяжения имеет незначительное расхождение для различных смол, что, по-видимому, объясняется некоторым различием в их молекулярном строении. Как и для вязкости, критическим значением, при котором происходит резкое нарастание величины поверхностного натяжения, характеризующего как марку, так и время хранения мола, является 60% содержания смолы в растворе.

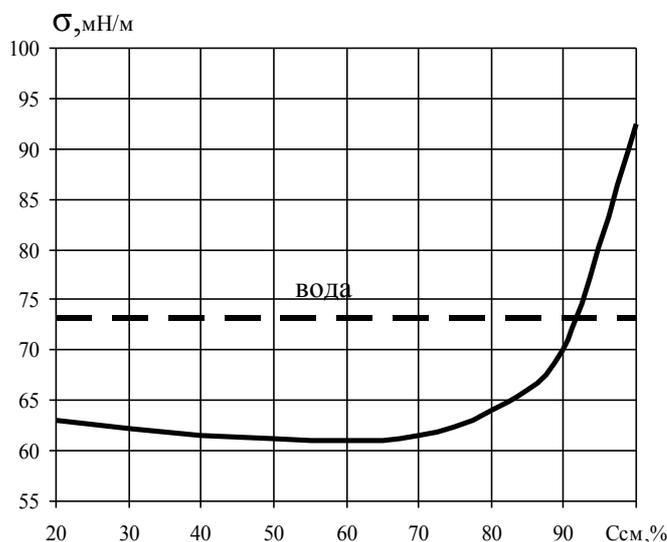


Рисунок 3. Влияние концентрации смолы на величину поверхностного натяжения раствора

Изучение поверхностного натяжения в зависимости от концентрации отвердителя, замедлителя и времени, прошедшего с момента приготовления раствора, показано на рисунке 4, откуда видно, что кинетика изменения поверхностного натяжения и вязкости одинаковая (рис.2). Величина поверхностного натяжения не изменяется в течение всего периода жизнеспособности раствора [6]. Резкое увеличение значения поверхностного натяжения в момент отверждения совпадает во времени с ростом вязкости и объясняется теми же факторами.

Некоторое снижение поверхностного натяжения, происходящего в первый момент после приготовления раствора, можно объяснить неполным и неодновременным распределением молекул смолы в воде, что приводит к образованию полимерных групп на поверхности жидкости. В дальнейшем происходит их распад и наблюдается дальнейшее снижение поверхностного натяжения раствора.

Проведенные исследования показали одинаковый характер изменения величины поверхностного натяжения и вязкости раствора в зависимости от изучаемых параметров. Величина поверхностного натяжения растворов карбамидформальдегидных смол в период жизнеспособности раствора в основном зависит от концентрации смолы. В интервале концентрации 20-95%

поверхностное натяжение растворов смол (для исследования марок) ниже, чем у водопроводной воды и смола ведет себя как ПАВ.

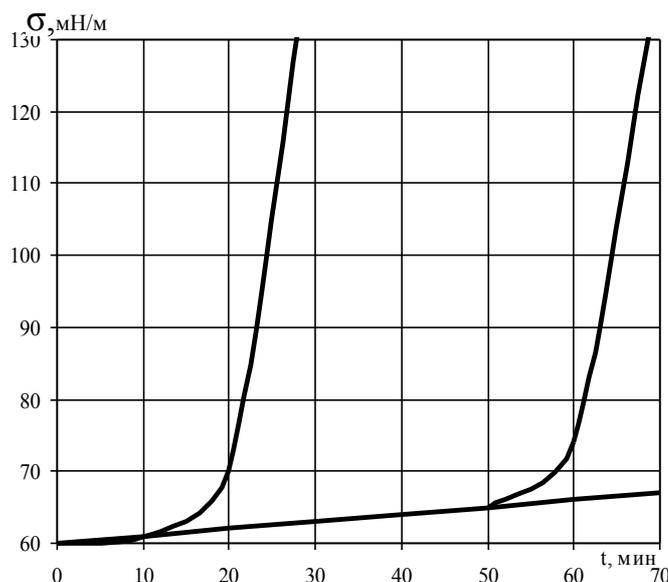


Рисунок 4. Изменение поверхностного натяжения раствора во времени  
Содержание смолы - 60%  
щавелевой кислоты - 1,2%  
1 - без уротропина; 2 - 0,5% уротропина; 3 - 1,5% уротропина

Список использованной литературы:

1. Аскалонов В.В. Синтетические смолы для закрепления грунтов. Совещание по закреплению грунтов. Рижское книжное издательство 1959 г., С.28-36.
2. Бугараев Г.А. Тампонаж трещиноватых водоносных пород в шахтном строительстве. Материалы совещания по закреплению и уплотнению грунтов. М.: 1964, С.413-416.
3. FAHRENHORST.H. Kunststoffe, 45, 43, 219, 1955
4. WIRPSZAZ. Polimeri, 6, 316, 1961
5. Вирпша З., Бжезинский Я. Аминопласты. М., Химия, 1973, .343 с.
6. Легких, Б.М., Федорченко В.И. Некоторые особенности поведения карбамидформальдегидных смол, применяемых в изготовлении строительных материалов. // Вестник ОГУ. № 9.2004. С.148-150.

# **Лихненко Е.В. ОБ ОСОБЕННОСТЯХ ТЕХНОГЕННОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ГИДРОСФЕРЫ В НЕФТЕГАЗОНОСНЫХ РАЙОНАХ ОРЕНБУРЖЬЯ**

**(Оренбургский государственный университет)**

В нефтегазоносных районах Оренбуржья развиты закрытые гидрогеологические структуры с рассолами в зоне затрудненного водообмена. При разработке месторождений рассолы попадают на поверхность земли и осолоняют пресные воды. Объем рассолов только в Оренбуржье превышает 200 тыс. м<sup>3</sup>. С ними на поверхность выносятся огромные массы солей, осолоняющих водоемы и выпадающих в трубах. Осолонение и загрязнение водоемов нефтепродуктами участками наблюдается по Самаре, Уралу, Сакмаре и их притокам. С интенсификацией добычи и транспортировки нефти и газа растет опасность загрязнения водоемов.

Трансформация гидросферы заключается в осолонении и загрязнении вод отходами предприятий. В городах с атмосферными осадками выпадают и стекают с ливневыми водами в водоемы тысячи тонн (до 1г/л и более) растворимых и взвешенных веществ. В поймах рек сосредоточено до 90% живых организмов. Минерализация вод участками возрастает в 10 раз за счет хлоридов, сульфатов, железа, фосфора, щелочных, щелочноземельных и тяжелых металлов, соединений азота, нефтепродуктов, фенолов и хозфекалиев. Объем сточных вод в регионе достигает 12% от местного водного стока. Половина сточных вод сбрасывается неочищенными из-за отсутствия очистных сооружений. Водного стока недостаточно для разбавления сточных вод до санитарных норм. Загрязнение природных вод нефтепродуктами и фенолами выявлено участками по Уралу и низовью Самары нередко совместно с загрязнением вод медью, цинком, хромом и никелем (до 40÷400 мкг/л). Содержание азотистых веществ в водах достигает сотен мг/л. К промышленным центрам на Урале и Самаре приурочено комплексное загрязнение вод, а ниже по течению происходит их самоочищение, хотя и недостаточное.

С интенсификацией процессов растворения и выщелачивания пород на участках депрессионных воронок и водопонижения вокруг водозаборов и объектов разного назначения связана не менее масштабная тенденция техногенной трансформации природных вод. Уровень грунтовых вод вокруг карьеров срабатывается на десятки и сотни метров. Сульфидные и другие неустойчивые в окислительной обстановке минералы при формировании депрессионной воронки перемещаются из резко-восстановительной обстановки в обстановку окислительную. Их окисление идет исключительно интенсивно, и формируются сернокислые воды. Дефицит воды на предприятиях и нефтегазопромыслах требует комплексного подхода к проблеме [1, 2, 3].

Минерализованные и загрязненные воды интенсивно растворяют гипсы, ангидриты, известняки, доломиты, и особенно соли. Эти процессы привели к затоплению шахты в Соль-Илецке. До 1906 г. каменная соль отрабатывалась карьером, который затем был затоплен. Образовалось оз. Развал с рассолами (250—310 г/л). В шахте, на горизонтах 135 и 110 м. разработка солей завершилась к концу 1978 г. Под озером-карьером была расположена отработанная камера № 9 с размерами 200x50 м. Вода в камеру просачивалась из озера постоянно, поскольку на поверхности земли образовались две линейные цепочки воронок. Они свидетельствовали о развитии карста по тектонически ослабленным зонам. Водопритоки в шахту достигали 500 м<sup>3</sup>/сут. Вода сбрасывалась в озеро Дунино с менее соленой водой и более высоким ее уровнем, а затем вода перетекала в оз. Развал. Кроме того, на берегу оз. Развал были оборудованы душевые с пресной водой. Они и размыли провальный карстовый колодец диаметром 2 м, который по мнению главного инженера шахты образовался на месте разведочной скважины над камерой № 9. Оба озера (февраль 1979 г.) были дренированы подземными горными выработками [2].

На действующих водозаборах подземная химическая денудация увеличивается в 1,2—1,5 раза. На площадях развития депрессионных воронок при снижении уровня подземных вод формируются дополнительные области питания вод. Это происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков, перехвата поверхностного стока и активизации суффозионно-карстовых процессов.

Одновременно с отмеченными тенденциями усиливаются процессы самоочищения вод на геохимических барьерах защищающие водоемы от загрязнения за счет сорбции загрязняющих веществ и микробиологических процессов. Процессы эти аналогичны тем, которые идут на очистных сооружениях [4] Такие консервативные компоненты, как хлор-ион и нитрат-ион практически не поддаются процессам самоочищения, поскольку хорошо растворимы в водах зоны активного водообмена. Однако, большинство загрязняющих веществ и, прежде всего халькофильные элементы, способны переходить из жидкой фазы в твердую под воздействием сорбции, образуя нерастворимые соединения.

Еще одна тенденция ухудшения качества подземных вод связана с общим ростом масштабов и глубины проявления техногенной трансформации. С освоением территории растет интенсивность проявления техногенной трансформации природных вод и окружающей среды. Например, рассолы нефтяных и газовых месторождений миллионы лет были на больших глубинах, а ныне извлекаются с нефтью и газом на поверхность земли, засоляя пресные подземные и поверхностные воды. Так, осолонение и загрязнение пресных вод рассолами нефтегазопромыслов прослежено по Самаре и Уралу на всю глубину зоны активного водообмена. В Оренбургском районе опробовано 100 водозаборных скважин и колодцев. От 35 до 70% из них в разные по засушливости голы содержат загрязненные или некондиционные воды.

Нельзя не отметить тенденцию техногенной трансформации поверхностных и подземных вод, которая заключается в появлении в водах искусственно синтезированных соединений, ранее не известных в природе: ядохимикатов, детергентов, ингибиторов коррозии, продуктов и полупродуктов химической и нефтехимической промышленности. В водах Оренбуржья установлены ядохимикаты, ДДТ и др. соединения, которые раньше считались неустойчивыми в подземных и поверхностных водах. Ядохимикаты были установлены в речных водах Сакмары вниз по течению от ст. Сакмарская.

Народное хозяйство Оренбуржья несет экономические убытки при загрязнении водоемов и горизонтов пресных подземных вод [3]. На исследуемой территории строительство очистных сооружений началось только с 70-х гг., после чего темпы роста загрязнения водоемов были несколько снижены. Однако, рост потребности в чистой пресной воде увеличивает дефицит воды, особенно в южных районах региона.

### **Библиографический список**

1. Алферов И.Н. Методы защиты геологической среды горнодобывающих районов на основе реализации экологической емкости. Автореф. дисс. к.т.н. Перм. ун-т: Пермь, 2005. 25 с.
2. Бабушкин В.Д., Гаев А.Я., Гацков В.Г. и др. Научно-методические основы защиты от загрязнения водозаборов хозяйственно-питьевого назначения / Перм. ун-т, - Пермь, 2003. –264 с.
3. Водоснабжение и инженерные мелиорации. Ч. 1. Гидрогеоэкологические исследования при решении практических задач: Учеб. пособие для студ. Тгеол. И строит. специальностей/ Под общ. Ред. А.Я. Гаева; Перм. Ун-т. — Пермь, 2005. — 367 с.
4. Карпов Г.Н., Лихненко Е.В. О необходимости совершенствовать систему водоочистки в Оренбурге./Научные чтения. IV Всеуральское совещание по подземным водам Урала и сопредельных территорий, посвященное 90-летию со дня рождения профессора Г.А. Максимовича. Пермь, ПГУ, 1994. С.141-142.

# Локшина О. Л. УСТАНОВКА ДЛЯ УДАЛЕНИЯ ИЛА И ОСВЕТЛЁННЫХ СТОКОВ ИЗ ВЕРТИКАЛЬНЫХ ОТСТОЙНИКОВ

(Оренбургский государственный университет)

Вертикальные отстойники представляют собой круглые в плане резервуары с коническим днищем, в которых поток осветляемой воды движется в вертикальном направлении. В зависимости от типа впускного устройства вертикальные отстойники подразделяются на следующие: с центральным впуском воды; с нисходяще-восходящим движением воды; с периферийным впуском воды;

В вертикальных отстойниках с центральным впуском сточная вода подводится лотком к центральной раструбной трубе, опускаясь по которой вниз, осветляемая вода отражается от конусного отражательного щита и поступает в зону осветления (рисунок 1). В восходящем потоке осветляемой воды происходит флокуляция частиц взвеси, гидравлическая крупность которых  $u_0$  превосходит скорость восходящего вертикального потока  $V_{\text{верг}}$ , выпадают в осадок. Более мелкая взвесь, для которой  $u_0 < V_{\text{верг}}$ , выносятся с восходящим потоком воды. Для городских сточных вод скорость восходящего потока составляет 0,5 - 0,7 мм/с [1].

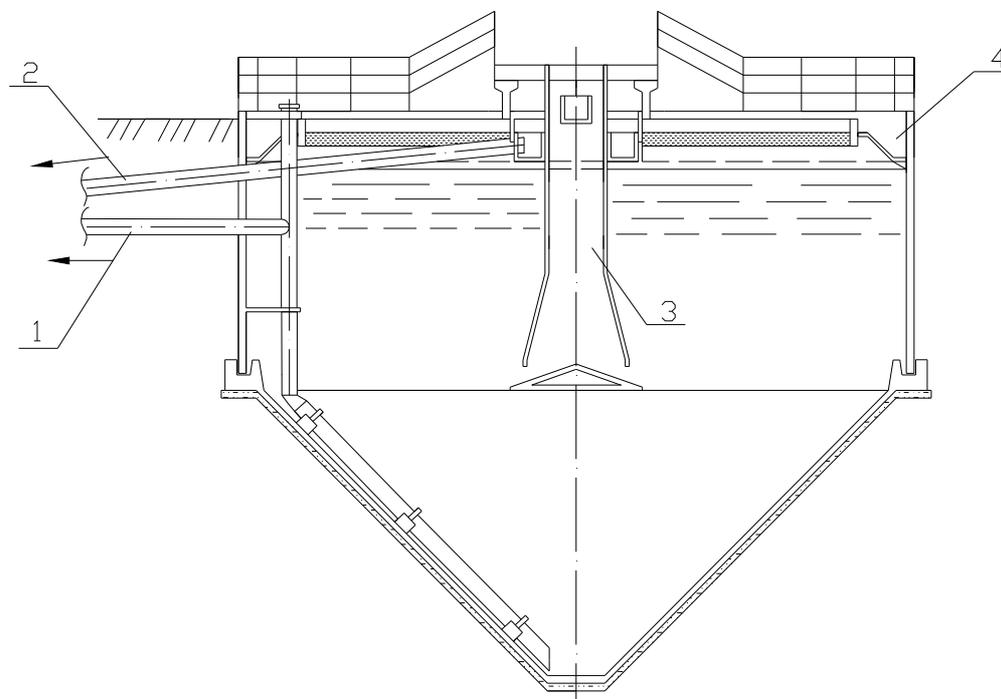


Рисунок 1 – Вертикальный отстойник из сборного железобетона:

1-иловая труба для выпуска осадка; 2 – жиропровод для выпуска всплывающих веществ; 3 – центральная впускная труба с отражателем; 4 – сборный лоток

Осветлённая вода собирается периферийным сборным лотком, высота гребня водослива которого определяет уровень воды в отстойнике. Всплывающие вещества жирового состава собираются в центре отстойника кольцевым лотком, из которого отводятся трубопроводом в самотечную иловую сеть.

Выпадающий осадок накапливается в иловой конусной части отстойника, из которого удаляется под гидростатическим напором 1.5 – 2.0 м через иловую трубу в самотечную иловую сеть. Объём иловой части рассчитывается на двухсуточный объём образующегося осадка. Влажность выгружаемого осадка составляет 95% [1].

Достоинствами вертикальных первичных отстойников являются простота конструкции и удобство в эксплуатации; недостатками – большая глубина сооружений, что ограничивает их максимальный диаметр – 9 м, а также невысокая эффективность осветления воды (обычно не превышающая 40% по снятию взвешенных частиц).

Более совершенным с технологической точки зрения являются вертикальные отстойники с нисходяще-восходящим потоком осветляемой воды. В отстойнике этого типа зона осветления разделена полупогруженной перегородкой на две равные по площади зеркала воды части.

Сточная вода поступает в центральную часть по лотку или трубопроводу и через зубчатый водослив отражательным козырьком распределяется по площади зоны осветления, где происходит нисходящее движение потока осветляемой воды, обеспечивающее лучшее совпадение направлений векторов движения потоков воды и выпадения агломерирующейся взвеси, чем в типовых вертикальных отстойниках с центральной распределительной трубой.

Основная масса взвешенных веществ успевает выпасть в осадок до поступления потока осветляемой воды в кольцевую зону восходящего движения, где происходит доосветление воды, которая собирается периферийным сборным лотком.

Осадок под действием гидравлического давления выгружается через илопровод. Всплывающие вещества удаляются через приёмную воронку и самотечный трубопровод.

Простота конструкции вертикальных отстойников обусловила их широкое применение на очистных сооружениях средней пропускной способностью 2.0- 15.0 тыс. м<sup>3</sup>/сут.

Все типы вертикальных отстойников обладают существенными недостатками, а именно: осадок из вертикальных отстойников очистных сооружений удаляется под действием гидростатического давления через иловую трубу, односторонний периодический сброс ила не обеспечивает полной очистки отстойников; постепенное заполнение вертикальных отстойников илом приводит к нарушению процесса отстаивания; происходит интенсивный вынос взвешенных частиц в следующее сооружение по технологической схеме очистки сточных вод; в результате частичного выноса ила, осветлённые промышленные стоки на выходе по содержанию токсичных веществ не

соответствуют ПДК и нуждаются в многократном разбавлении чистой водой [2].

Предлагаемая установка для удаления ила и осветлённых стоков исключает вышеперечисленные недостатки вертикальных отстойников и работает следующим образом: из отстойников вакуумным насосом, через вакуумную ёмкость ил откачивается на иловую площадку или метантенки. Погружными насосами осветлённая сточная вода подаётся в следующее сооружение по технологической схеме очистки (рисунок 2).

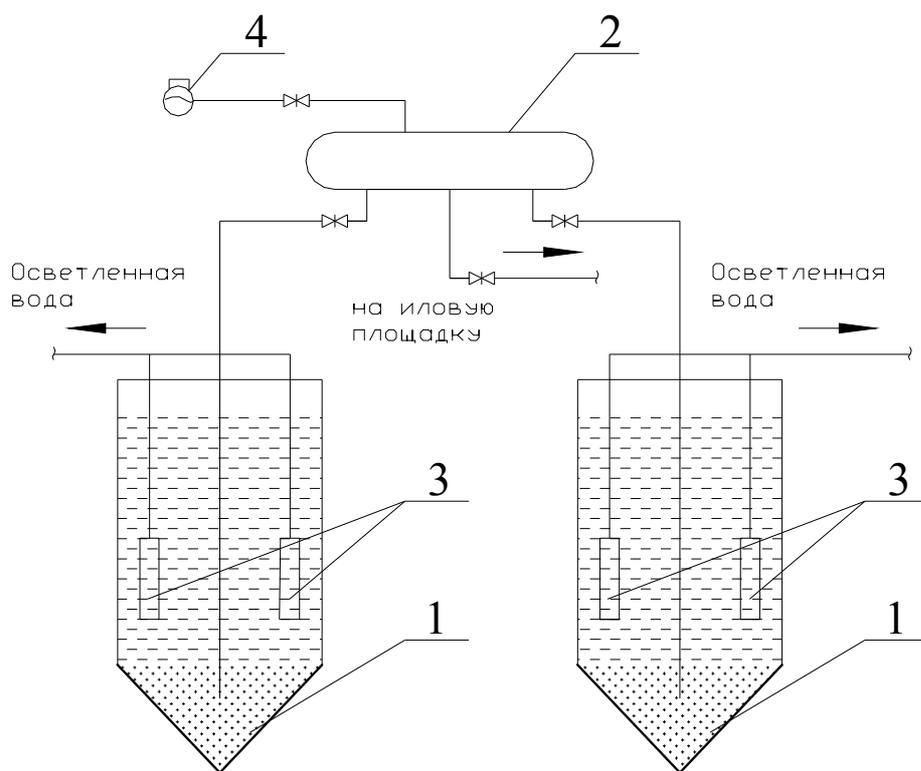


Рисунок 2 Установка для удаления ила и осветленных стоков:  
1 – вертикальные отстойники; 2 – вакуумная емкость; 3 – погружные насосы; 4 – вакуумный насос

Установка для удаления ила и осветленных стоков воды из вертикальных отстойников позволяет повысить эффективность осветления воды по снижению концентрации взвешенных веществ с 60 - 65% до 70 – 75%, в следствии полной и своевременной очистки отстойников от ила, коэффициент использования вертикальных отстойников повышается до 0.75.

Установка обладает более совершенным способом удаления ила и осветлённой воды из вертикальных отстойников, исключая таким образом важнейшие недостатки вертикальных отстойников.

## **Список использованной литературы**

1. Водоснабжение и водоотведение. Наружные сети и сооружения. Справочник под редакцией Б. Н. Репина. М.: «Высшая школа», 1995.-431с.
2. Яковлев С. В., Воронов Ю. В. Водоотведение и очистка сточных вод/ Учебник для вузов: - М.: АСФ, 2002.-704 с.
3. Локшина О. Л. Информационный листок о научно-техническом достижении № 14- 92 НТД.

# Мазурин Т. А. ЗНАЧЕНИЕ СИМВОЛИЧЕСКОГО СОДЕРЖАНИЯ ХУДОЖЕСТВЕННОГО ОБРАЗА ТОВАРНЫХ ЗНАКОВ

(Оренбургский государственный университет)

В процессе проектирования товарного знака всегда решается задача выражения профиля деятельности предприятия и (или) особенностей товара посредством применения элементов графических форм. При этом возникает проблема соотношения *символичности* знака и его *функциональной выразительности*. Исследование данного вопроса должно оказать неоценимую помощь при создании товарных знаков высокого качества, в том числе и в учебном проектировании студентов-дизайнеров.

«Для дизайнера осознание современного стиля в рекламе является важным фактором, диктующим необходимость обеспечить прогрессивный облик товарного знака» (5, с. 18). Но для обеспечения высоких коммуникативных качеств современный стиль товарных знаков должен базироваться на применении определённой символичности и образности, сложившихся в визуальной культуре ранее. Применение в товарных знаках хорошо известных символов и изображений легко воспринимается зрителем, но чаще всего такие знаки не обладают оригинальностью. И наоборот, совершенно новые изображения оригинальны, обладают высокой различительной способностью, но могут не получить достойной оценки адресата из-за своей непривычности. Задачей дизайнера является определение оптимального соотношения *традиционности* и *новизны* изобразительной формы знака.

**Товарный знак** является главным элементом фирменного стиля предприятия, полноправным составляющим звеном исторической и современной визуальной культуры. Товарный знак – многогранное образование и в его создании участвуют множество факторов.

Согласно статье I Закона РФ «О товарных знаках, знаках обслуживания и наименованиях мест происхождения товаров», товарными знаками и знаками обслуживания признаются зарегистрированные в установленном порядке обозначения, призванные отличать товары и услуги одних юридических или физических лиц от однородных товаров и услуг других юридических или физических лиц. Главная функция товарного знака заключается именно в этом.

Вместе с тем, товарный знак как объект промышленной графики – это, прежде всего, графическая форма, представляющая собой композицию линий, точек, фигур любых форм, фактур, текстур и цветовых сочетаний.

С другой стороны, товарный знак является «знаком» в общем понимании этого слова. С точки зрения семиотики (науки о сущностях и общих законах

функционирования знаковых систем), знак – это «материальный, чувственно воспринимаемый предмет (явление, действие), выступающий в процессе познания и общения в качестве представителя (заместителя) другого предмета или явления и используемый для приёма, хранения, преобразования и передачи информации об этом замещаемом предмете или явлении» (1, с. 4). То есть знак является символом замещаемого им предмета.

«Символ (от греч. symbolon – знак, опознавательная примета) – художественный образ, воплощающий какую-либо отвлечённую идею» (2, с. 452). В товарном знаке как функциональном объекте дизайна художественный образ воплощает в качестве идеи сущность предприятия – его профиль деятельности. Согласно Международной классификации товаров и услуг (МКТУ), все товары и услуги, обозначаемые товарными знаками, делятся на 42 класса.

Любой символ является образом и любой образ является символом. Но понятие образа шире, чем понятие символа. Д. Лукач, сравнивая образ со знаком, отметил, что образ вбирает в себя и общее и всеобщее, и особенное и единичное: «Образ, даже только как информанта, шире знака в передаче действительных форм жизни». О.Б. Чепурова в своих исследованиях художественного образа подтверждает: «Символ не является пределом образа, образ, выходя за собственные границы, становится смыслом. Предметный образ и глубинный смысл выступают в структуре символа как два полюса» (3, с.15).

В Толковом словаре русского языка В. Даль говорит о понятии «образ» как об очень древнем, оно означало внешний вид, внешнее подобие предмету. В семиотическом аспекте художественный образ выступает как знак, т. е. средство смысловой коммуникации в контексте определённой культуры; знаком-символом здесь выступает метафора. Образ в философии – результат и идеальная форма отражения предметов и явлений материального мира в сознании человека. Образ на чувственной ступени познания – ощущение, восприятие, представление; на уровне мышления – понятие, суждение, умозаключение. «Образ – свойство произведения, позволяющее раскрыть эмоционально-чувственное содержание через живую конкретность проявления, этим достигается целостность внешнего выражения с внутренним содержанием, как с неким живым, одушевленным» (4, с. 15). Эстетическое познание человеком действительности происходит посредством восприятия знаковых и смысловых форм того или иного вида искусства, а также информации о восприятии мира художником.

В дизайне образ проявляется многогранно, сочетая в себе функциональное и эмоциональное содержание. Первое зависит от достижений научно-технического прогресса и авангардных явлений, второе – от изменения личностно-временных, духовно-психологических, социальных и других компонентов. Культурологическое изучение развития предметной среды обнаружило двойственное смысловое содержание объектов дизайна – функция и образ. «Полноценный художественно-проектный образ в дизайне формируется на основе единой функциональной системы. Отражение этого

главного смысла в образе вещи становится темой для проектной разработки и сутью процесса смыслообразования» (3, с. 36). Художественно-проектный образ характеризуется своей принадлежностью к условной проектной модели в настоящем и к будущей потребительской модели, возникающей после производственной реализации объекта дизайна. Проектный образ создаётся воображением дизайнера как отражение реального мира; это целостная художественная форма, в которой все элементы гармоничны друг с другом и с функцией в соответствии с выражаемым в этой форме содержанием. В товарных знаках функция обеспечивается образно-символическим содержанием.

Каждый объект обладает качествами и свойствами, исходящими, во-первых, из его природной сущности (форма, структура, физические качества), во-вторых – из его значения для человека в его жизни и деятельности. Но в силу того, что знак должен обладать ещё и своими качествами (ассоциативность, выразительность, лаконичность и т.д.), он замещает не абсолютно все качества объекта, а лишь главные для восприятия зрителя в данной ситуации.

«Замещение объекта (предмета, явления, действия) в процессе деятельности человека становится возможным, когда он начинает функционировать вне зависимости от своих природных свойств, то есть идеально, в воображении, и когда в силу особенностей его использования в человеческой практике предмет начинает выполнять исключительно информационную функцию. Информация, несомая знаком, составляет его значение и становится средством коммуникативной связи между людьми» (1, с.5). Данная информация выражается в художественном образе знака через его символику.

Символика – это выражение идей, понятий или чувств с помощью условных знаков или предметов (символов); «совокупность символов, относящихся к различным областям, например к религии (языческой, христианской), времени (античному или варварскому), стилю в искусстве (классическому, барочному), стране (Древний Египет) и т.д.» (2, с. 452).

История знаковой символики напрямую связана с историей человечества и развитием письменного языка. Древняя символика представляет собой сочетание мотивов разных эпох различного этнокультурного происхождения. В Средиземноморье в 4-5 столетия до х. э. применение отличительных знаков ремесленников, скотоводов стало необходимостью: начинают образовываться рынки. В Средневековье, с развитием письменности, появляются знаки-печати, которые наносятся на торговые документы и изделия. Во второй половине 14 века при использовании знака изготовителя уже предусматривается ответственность за качество, технический уровень. В России знаки-клейма становятся обязательными во времена Петра I.

Столетиями и тысячелетиями деформируя камень, глину, дерево, металл, стекло, люди научились оценивать форму создававшихся предметов

как «угловатую» или «мягкую», «грубую» или «нежную», «массивную» или «хрупкую». Человек воспитал в себе богатейший комплекс ассоциативных представлений, связанных с выразительностью материальной формы, на чем зиждется его пластическое чутье и само искусство пластики как выразительная интерпретация предметного объема (6, с.245).

Объекты и символы в товарных знаках делятся на реальные и абстрактные (5, с.18-19).

Реальные объекты и символы:

1). Астральные символы (солнце, луна, земля, звёзды, созвездия, зодиакальные знаки).

2). Изображения человека (женские и мужские фигуры; части тела; органы, сердце, лёгкие; скелет и его составные части).

3). Животный мир (млекопитающие, птицы, рыбы, насекомые, земноводные, пресмыкающиеся).

4). Растения (плоды, корни, листья).

5). Объекты культуры и их фрагменты (архитектура, искусства).

6). Техника (машины и механизмы, технологические процессы).

7). Предметная среда.

Абстрактные мотивы:

1). Символика.

2). Шрифтовые и числовые знаки, каллиграфия.

3). Произвольные формы.

Образы объектов, предметов и явлений, воспринимаемых нами ежедневно, с древних времён запоминаются в наиболее простой и доступной человеку форме. Особым символическим значением тысячелетней давности наполнены: солнце (древнейший астральный символ), птица (мифология, геральдика) и др.; простые геометрические фигуры (круг, треугольник, квадрат) и производные от них (ромб, крест, звезда). Многое в языке геометрических фигур раскрыл К. Малевич.

«С самых древних времён люди искали одновременно всеобщий и синтетический язык, и эти поиски привели их к открытию образов и символов, выражающих самые богатые и сложные аспекты реальности, сводя их к главному в их сути. Образы, символы говорят – они обладают языком, но абсолютный, символический язык – это язык геометрических фигур. Геометрические фигуры подобны структуре, каркасу действительности, но эти формы, хотя и доведены до состояния скелета, не столь безжизненны, как кажется, т. к. представляют живые реальности человека и вселенной. Вот почему, чтобы уметь их интерпретировать, мы должны их оживить – вдохнуть в них дух, они ничего не означают, пока мы довольствуемся изучением их вне нас» (Омраам Микаэль Айванхов).

Символы являются своеобразным каркасом бытия, а художественный образ – заполнением этого каркаса. Нужно уметь понимать символы в их каркасном виде, где они сведены к чисто абстрактным геометрическим фигурам, к вечным знаниям. Геометрические фигуры, кроме философского

значения имеют и числовое. «1» – точка, линия; «2» - угол; «3» - треугольник; «4» - квадрат; «5» - пентаграмма; «6» - гексаграмма и т.д.

Круг предстаёт перед зрителем в виде радиально-центрической композиции, которая символизирует процесс творения мира. Круг состоит из окружности, центра и пространства между ними. Окружность – это ноль, оболочка, силуэт, физическое тело; центр – это точка, полученная проецированием единицы на горизонталь, мужское начало, дух; пространство между центром и окружностью – материя, вселенная, цитоплазма с энергетическими потоками, душа, вместе с окружностью символизирует женское начало. Ноль без единицы остаётся хаотической неорганизованной материей. Интересно, что центр всегда ограничен одной точкой, а круг, как материя, может бесконечно развиваться и расти, имея любой диаметр. Дух (мужское начало, интеллект) излучает и отдаёт энергию, а материя (женское начало, сердце, душа) вбирает богатства духа и поэтому так велика.

Треугольник состоит из трёх вершин, которые символизируют объединение двух начал, имеющее целью создание третьего. Мудрость + любовь = истина; интеллект + сердце = воля; мысль + чувство = действие; кислота + основание = соль; женщина + мужчина = ребёнок. Абсолютную гармонию как согласие трёх начал выражает лишь равносторонний треугольник, в жизни эти три начала никогда не бывают одинаково развиты. В Христианстве треугольник представляет Бога в трех лицах: Отец (могущество, жизнь), Сын (мудрость, свет) и Дух Святой (любовь, тепло). Как источник света, тепла и жизни, треугольник может являться символом солнца. Трёхлучевая звезда – также христианский символ триединства.

Различаются два положения треугольника: вершиной вверх и вершиной вниз. Треугольник вершиной вверх обозначает дух, огонь, мужское начало; треугольник вершиной вниз – материю, воду, женское начало. Треугольник вершиной вверх (треугольная звезда) – христианский знак «всевидящее око» - символ божьего промысла, судьбы; часто используется с изображением открытого человеческого глаза.

Гексаграмма (шестиконечная звезда) состоит из двух взаимопересекающихся треугольников. В таком сочетании их значения меняются противоположно в зависимости от направления вершин. Гексаграмма – символ единства двух противоположных начал, одинаково хорошо развитых, самодостаточных и сильных в своём единстве: мужского (излучающего) и женского (принимающего) начал, духа и материи, огня и воды. Представляющий собою один треугольник является одной половинкой, которая всю жизнь ищет вторую. Гексаграмма также символизирует иудаизм, это «печать Соломона».

Пентаграмма (пятиконечная звезда) – производная треугольника. Это символ совершенного человека, стоящего с разведенными в стороны руками. Пять вершин, объединённые единым центром, обозначают единство пяти добродетелей: справедливости, мудрости, любви, доброты и истины; пяти начал в человеке: духа, души, интеллекта, сердца и воли; пяти чувств: зрения, слуха, обоняния, осязания и вкуса. Причём осязание имеет своим главным

органом пять пальцев руки, энергетически связанных с космосом: большой палец – Венера, указательный – Юпитер, средний – Сатурн, безымянный – Солнце, мизинец – Меркурий. Добродетели человека связаны с частями его тела и с пятью космическими сущностями: доброта – сердце - ноги – вода; любовь – душа - рот – огонь; справедливость – воля – руки - земля; мудрость – интеллект - уши – воздух; истина – дух – глаза – эфир. Человек является воплощением пентаграммы и может действовать в гармонии с космосом.

Пентаграмма, расположенная вершиной вверх – это символ добродетельного человека; вершиной вниз – символ негативной энергии, «позиция Дьявола».

Семиконечная звезда – символ Востока, обозначает семь дней недели, которым соответствуют видимые невооруженным глазом небесные тела: Солнце, Луна, Марс, Меркурий, Юпитер, Венера, Сатурн (Древняя Месопотамия).

Восьмиконечная звезда – сочетание прямого и косоугольного крестов. Преимущественно понимается как четыре основные стороны горизонта и четыре промежуточные (Древний Китай, Древняя Америка). В Древней Индии восьмилучевой звездой обозначались восемь сторон горизонта, связанные с восемью богами – «стражами мира». Начиная с эпохи бронзы понималась как символ солнца.

Девятиконечная звезда имеет значение тройного треугольника, применение её замечено с эпохи палеолита. Обозначает число «много», а также имела ранее календарный смысл: в Древней Греции, Древнем Риме и Древней Германии была принята девятидневная неделя и 27-дневный период видимости луны на небе.

Квадрат – символ материи, земли, мужского начала; это один из немногих символов, сохранивших свою семантику с эпохи неолита. В древности происходит от условного изображения земельного участка. В Древнем Египте землю считали квадратной, в Древнем Китае квадрат и круг понимались как земля и небо; в Древней Греции и Древнем Риме священный очаг в форме квадрата символизировал земной огонь, в форме круга – небесный огонь. Перекрещенный квадрат связывается с понятиями «поле, возделанная земля» (Древний Китай), «четыре стороны света», «четыре страны света», «четыре области земли». Часто встречается изображение в виде перекрещенного диска, обозначающее сочетание символов неба (круг) и земли (крест), а также понятие «четырёх областей мира», связанное с небом, а не с землей. В Христианстве квадрат символизирует смерть, умершие предаются земле. Смысл ромба идентичен смыслу квадрата.

Куб, подобно квадрату, представляет собой всё то, что твёрдо и надолго связано с материей, с землёй. Это символ устойчивости, стабильности. Также, в силу своей полной изолированности от пространства (монолит, закрытая форма), куб может обозначать замкнутость, ограничение, страдание.

Крест рождается из развёртки куба и вбирает в себя его значение. Это символ Христианства, не придуманный, а заимствованный из природных процессов: единство противоположностей, движение огня и воды, вертикаль

и горизонталь, положительное и отрицательное, мужское и женское начала; это четыре направления света (север - юг, запад – восток); четыре потока воздуха (с севера на юг и наоборот, с востока на запад и наоборот) плюс ещё два потока (от зенита к надиру и наоборот). Точки пересечения двух ветвей креста дают центр, объединяющий противоположные силы. Крест имеет самый глубокий смысл – он изображает самого человека. Синтез мужского и женского начал (дух, интеллект + душа, сердце) рождает движение: получаем динамичный крест – круг, очерчиваемый концами его ветвей, символ Солнца.

Крест в движении – это свастика. Вращение креста может наблюдаться вправо (концы ветвей направлены влево); такой крест обозначает завинчивание, сдавливание энергии, управление ею, торможение физических сил с целью проявления высшей божественной энергии. Вращение креста влево (концы ветвей направлены вправо) символизирует развинчивание, ослабление тормоза с целью запустить инстинктивные энергии, закрыть приток возвышенных сил духа, обрести исключительное могущество в материи.

Косой крест часто встречается в орнаментах, считается одним из священных символов Христианства как «крест св. Андрея». Как неолитический знак, считался женским знаком, с эпохи бронзы - знаком солнца и мужским знаком. Разделяя прямоугольник на четыре части, он также понимался как символ четырёх сторон земли.

Пирамида – сочетание квадрата и треугольника, символ иерархии, существующей во Вселенной. Четыре треугольные грани пирамиды базируются на основании – квадрате. Квадрат – символ материи, треугольник – символ духа; пирамида означает материю, над которой доминирует дух. Рёбра пирамиды, направленные к Солнцу, сходящиеся к вершине, обозначают единство; не случайно многие правители и религии выбрали форму пирамиды для своих святилищ.

Квадратура круга – единство духа и материи, земли и неба. Квадрат неподвижен, статичен; круг выражает периодическое, циклическое движение. Различается две комбинации этих фигур: квадрат внутри круга и круг внутри квадрата. В первом случае квадрат, как символ земли, находясь внутри круга, может по настоящему цвести и развиваться, это символ полёта, весны и вдохновения. Во втором случае круг как символ творчества и энергии ограничен статичностью квадрата, это символ дремлющего потенциала, зимы, сна. Квадратура круга – это бесконечная смена состояний. Имеется в виду, что дух, вдохновение приходит периодически, как смена времён года, и жизнь находится в непрерывном движении.

Товарные знаки многих современных процветающих компаний созданы согласно языку символов и, благодаря этому, привлекают потребителей, формируя положительный образ самих фирм.

Например, товарный знак знаменитой автомобильной компании «Мерседес-Бенц» (рисунок 1) представляет собой трёхлучевую звезду, вписанную в круг. Исходя из древнего языка символов, трёхлучевая звезда - это знак триединства, христианский знак «всевидящее око». Круг – это диск, символ солнца (Египет, Малая Азия, Месопотамия); круг с точкой посередине

– международный символ солнца в астрономии и астрологии (иероглифы Египта и Древнего Китая). Круг символизирует материю и творческую энергию. Таким образом, знак фирмы «Мерседес-Бенц» содержит в себе мощную движущую энергетику и, несомненно, влияет на её успешную судьбу.



Рисунок 1.

Товарный знак «Мерседес-Бенц».  
«Кодак».

Автомобили.

Рисунок 2.

Товарный знак

Фотоуслуги.

Товарный знак фирмы «Кодак» (рисунок 2) также помог ей покорить весь мир. Его композиция основана на форме квадрата, что обозначает на языке геометрических фигур стабильность и твёрдость. Кроме этого квадрат является древним символом земли и четырёх сторон света.

Таким образом, в художественном образе товарного знака содержатся в определённом соотношении: 1) символичность, 2) идея выражения профиля деятельности предприятия или сущности товара. Причём второе обуславливается первым. Использование символики при создании товарных знаков на новом уровне современного стиля позволит придать им высокую коммуникативность и рекламность.

### Литература:

1. Волошко В.М. Принципы решения знаковых изображений: Учебное пособие. - М., 1987, - 29 с.
2. Чернецова Е.М. Искусство. Словарь-справочник. – М.: БИБЛИОТЕКА Ильи Резника, 2002. – 576 с.: ил.
3. Чепурова О.Б. Художественный образ в дизайн-проектировании объектов культурно-бытовой среды: Диссертация на соискание учёной степени кандидата искусствоведения. – М.: ВНИИТЭ, 2004. – 179 с.
4. Зобов Р.А., Мостепенко А.М. О некоторых проблемах взаимосвязей философии и искусства. Творческий процесс и художественное восприятие: Отв. ред. Б.Ф. Егоров. – Л.: Наука, 1978. – с. 9-31
5. Сокольников Ю. Товарные знаки. Историография. Построение. Использование. Регистрация: Энциклопедическое издание. Серия «Print-Ball». – Издательский дом «Тигра», 2003. - 180 с., илл.
6. Тасалов В.И. «Прометей или Орфей». Искусство технического века - М.: Искусство, 1967. - 370 с.

# **Макаева А.А., Мухортова Е.В. , Трофимова Т.А. К ВОПРОСУ ОБ ОРГАНИЗАЦИИ ТРАНСПОРТНЫХ АРТЕРИЙ И**

## **ЗЕЛеноЙ ЗОНЫ ОРЕНБУРГА**

**(Оренбургский государственный университет)**

Оренбург закладывался как город - крепость, с соответствующей планировочной системой. Геометрическая сетка его имела тупики - "капканы", способные замедлить движение конницы кочевников при прорыве ее в крепость с расчетом, что жители успеют укрыться за стенами цитадели, за стенами Гостиного двора. "Капканый" город становится непроходимым для автомобильного движения. Современная тенденция "не трогать сетку" привела к тому, что на старых улицах не остается места для тротуаров, не говоря уже об уличном озеленении. Проезжая часть во многих местах приближается к красной линии домов. Пример - улицы Ленинская и Рыбаковская после реконструкции.

Анализируя, транспортную проблему, особо остро стоит факт прохождения грузового транспорта идущего в южный район города, через всю центральную, историческую часть. По проекту архитекторов города должна существовать двухуровневая транспортная магистраль, которая разрежала бы потоки автотранспорта идущего транзитными путями. Лучевыми выездами, распределяющими массы машин в периферийные районы нашего города, являются улицы: Терешковой, Комсомольская, Чкалова и проспект Победы. Этих направлений не достаточно, в связи с увеличившимся количеством автомобилей, что становится причиной образующихся автопробок в «часы пик». Для решения этой проблемы необходимы дополнительные пути для выведения транспорта в спальные районы, находящиеся на окраинах. В связи с этим поступало предложение по постройке автомобильной магистрали вдоль улиц Чкалова, Гагарина на границе с поймой реки Урал, но идея до сих пор остается нереализованной. С целью распределения транспортного потока рационально предложение об организации транспортных развязочных колец. Примером служит улица Чкалова, где четко организовано все необходимое пространство. Гармоничны все малые объёмы, плавно перетекающие друг в друга, четко выраженные в генеральном плане. Одной из наиболее осмысленных и грамотных, а главное, воплощенных идей в области организации автомобильного движения, является кольцо развязки улицы Степана Разина на пересечении с ул.Туркестанской. Многие транспортные магистрали обеднены развязками и затрудняют прохождение машин в течение практически всего времени.

Рассматривая и анализируя открытые рекреации на территории города, выявляется еще одна проблема, связанная с транспортом. Практически все площади расположенные в городе имеют транспортную функцию, в связи с

этим цельного открытого пространства для проведения городских праздников и массовых мероприятий нет.



В дни проведения празднеств, блокируются определенные зоны в центре города, а именно площадь Ленина, которая находится около областной администрации и является активным транспортным узлом. Организация любого праздника здесь влечет за собой блокировку транспортной инфраструктуры.

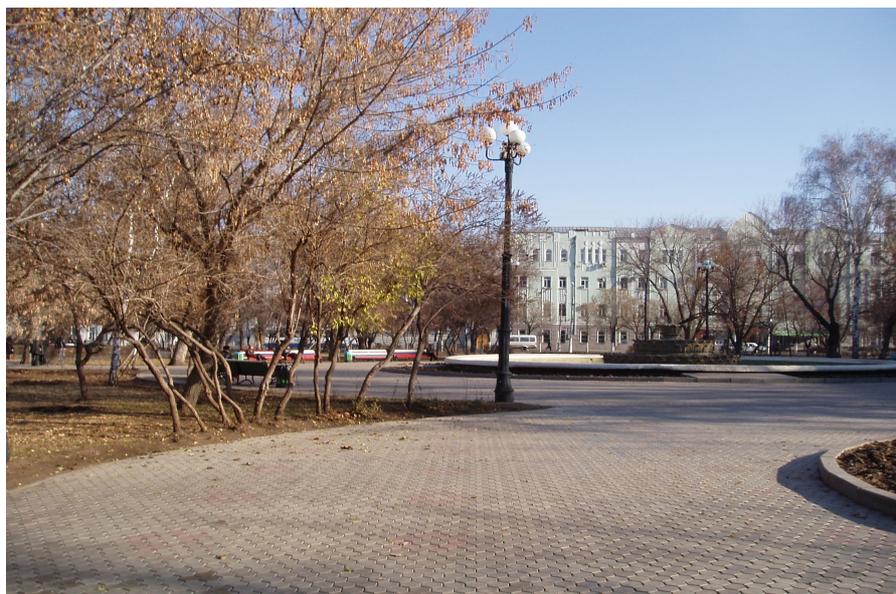
Движение осуществляется

по близлежащим улицам и переулкам, образуются заторы на дорогах. Транспортная проблема одна из самых важных в многотысячном, быстроразвивающемся городе, где по статистике у каждого второго жителя имеется автомобиль, не считая общественного и обслуживающего автотранспорта.

Насыщение города автомобильным транспортом влечет за собой ухудшение экологической обстановки и проблема озеленения встает особенно остро. На первый взгляд Оренбург достаточно зеленый город. Но, объективно анализируя ситуацию, можно выявить удручающую тенденцию: рост площади земель в городской черте и их застройка не сопровождаются идентичным нормативным ростом площади зеленых насаждений, особенно общего пользования. Наоборот, вместо наращивания озеленения с перспективой превращения Оренбурга в город-сад, создания фундамента гармонизации градостроения с окружающей природной средой, областной центр движется в сторону экологической катастрофы /1/.

Многие скверы и парки требуют реконструкции. Это можно проследить на примере одного из центральных скверов.

В истории озеленения Оренбурга сквер у Дома Советов занимает особое положение. Он является составной частью исторического Бульварного кольца, и необходимым звеном в общей системе зеленых насаждений областного центра. Создание сквера было необходимым, т. к. город развивается не вдоль прибрежной зоны, а вглубь, т. е. нет зрительного восприятия водоема. Фонтан в сквере напоминает о необходимости устройства в областном центре тех или иных водных сооружений. Если внимательно посмотреть на сквер сегодня, почувствуешь его умирающее состояние, виной которому и предельный возраст деревьев в наших городских условиях, и истощение искусственной почвы. Необходимо, во-первых, произвести вырубку деревьев и заменить их готовыми кустарниками. Во-вторых, заменить существующее покрытие декоративными сборными бетонными плитками.



Для омолаживания и реконструкции зеленых насаждений нужен свой ландшафтный архитектор, который бы гармонично дополнил и облагородил визуальный ряд зеленого многообразия.

Невозможно не затронуть

важнейший водный ресурс города Оренбурга – реку Урал. Она имеет большое историческое значение, является естественной границей между Европой и Азией. На неё выходит улица Советская - главная пешеходная артерия города. Любого гостя города в первую очередь ведут на набережную, а она до сих пор не организована, нет обустроенной пляжной зоны. Вся территория от красной линии застройки до бровки откоса половины набережной находится в хаотичном состоянии без определенного функционального назначения, без раскрытия на пойму Урала. Вторая часть набережной - площадь для отстоя троллейбусов. Вся набережная, кроме площади у памятника В.П. Чкалову, закрыта для обзора реки и заречных далей: этому мешают насаждения откоса. В разнотении оказались озеленение и набережная нижнего уровня. Замусоривание ускоряет гибель насаждений. Заброшенное многие годы озеленение на уступах не выполняет санитарно-гигиенических и микроклиматических функций.

Идея устройства лифтовых подъемников в районе пешеходного схода у памятника В. П. Чкалову увеличит число желающих посетить Зауральную рощу. Реконструкция территории Зауральной рощи является предметом постоянных споров и обсуждений на протяжении многих лет. Было разработано немало проектов благоустройства этой территории не только уже состоявшимися архитекторами, но и студентами. Тема эта ежегодно входит в список рекомендуемых для дипломного проектирования студентам архитектурно-строительного факультета ОГУ.

Оренбург - это современный быстро развивающийся город, который становится многоликим, прогрессивным центром области. Не смотря на всю бурную, насыщенную историю город развивается в современном направлении, появляются новые строения из стекла и металла, инфраструктура повышает свой уровень и необходим разумный, рациональный и профессиональный подход в вопросах его реконструкции.

**Список использованных источников.**

1 О.Ф. Балыков Зеленые насаждения Оренбурга – вчера, сегодня, завтра. – Оренбург, 2002.

# **Макаева А.А., Коновалова В.Ю., Кромарчук В.С. О НЕКОТОРЫХ ПРОБЛЕМАХ В АРХИТЕКТУРЕ И ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВЕ ГОРОДА ОРЕНБУРГА**

**(Оренбургский государственный университет)**

*"И табор свой с классических вершинок  
Перенесли мы на толкучий рынок".  
Пушкин А.С. Домик в Коломне. 1830*

Чтобы понять всю глубину проблемы архитектуры и градостроительства в городе Оренбурге, целесообразно было бы вспомнить историю. Возник он как город-воин, охранявший юго-восточные границы Российской империи. Оренбург был и городом-тюрьмой, местом ссылки политических заключенных. И вместе с тем город и вся губерния были местами, притягательными для многих ученых, путешественников, деятелей культуры и искусства. Бывали здесь А.С. Пушкин, Л.Н. Толстой, В.И. Даль, А. Гумбольдт, В.М. Васнецов, В.Е. Маковский /1/.

В результате в Оренбурге есть целый ряд исторических и архитектурных памятников. Некоторые из них сохранились еще с первых лет существования города, но очень многое утрачено. Вопрос сохранности памятников архитектуры и градостроительного искусства требует пристального внимания.

После визита в Россию известный французский писатель Морис Дрюон написал статью, в которой немало внимания уделил Оренбургу. Отдав должное уникальной геополитической сущности рождения Оренбурга, Дрюон фрагментарно описывает город и как градостроительный объект.

Сегодня - половина из пятисот тысяч оренбуржцев живут в современном городе, в прямолинейных серых зданиях 60-х годов. Но старый город хранит очарование минувших дней. Красивые дворцы в стиле неоклассицизма, с фронтонами и колоннадами, соседствуют здесь с улицами, на которых еще стоят деревянные дома, окрашенные в яркие цвета, окна которых обрамленные резными наличниками отражают душу вечной России /2/.

Создавая неординарное описание города, Дрюон настраивал правительство Российской Федерации идти без страха на принятие решения по судьбе Оренбурга (быть ему "окном" России в Азию), восстанавливать его так же с "лесом золотых куполов", не бояться будущих больших материальных затрат на модернизацию города. Они окупятся будущим весомым геополитическим вкладом "третьей" столицы в дело укрепления государственной и национальной безопасности России на юго-восточном направлении /2/.

На сегодняшний день того зодчества, важной части нашей культуры, больше нет. Сменив эстетические критерии, сломав рамки композиционных закономерностей, уйдя в дизайн, броскость, эпатаж, архитектура дала себя повести за чужой модой. Одной из главных задач является сохранение

исторического ядра города. Ряд памятников градостроения требует реконструкции и реставрации. Чего совершенно не делается, а просто сносятся, и заменяется новыми примитивными постройками

Случайные перепады этажности; разнобой остекленных лоджий; скопища ларьков; мельтешение реклам; карликовые магазины с "черепичными" кровлями; башенки — кич и упадок градостроительной дисциплины. В районах с исторически сложившейся классической застройкой, решать новое здание на контрасте нужно с особой осторожностью и умением.

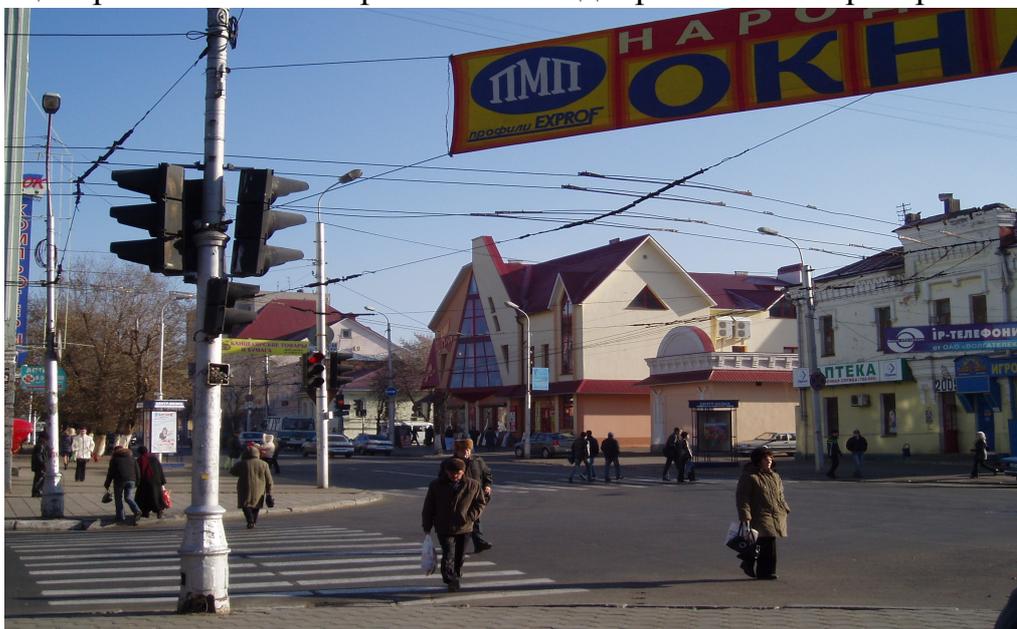


Отрицательным моментом также является строительство различных торговых павильонов, не вписывающихся в окружающую застройку, как в стилевом направлении, так и в масштабном строе. Конечно, возможны добавления в историческую застройку элементов современности, но при

этом соблюдая общую стилистику. Разрабатывая проект здания, необходимо учитывать, где оно будет размещено, как будет смотреться в совокупности с другими существующими или проектируемыми объектами. Надо учиться подбирать, подгонять, подправлять проект дома, вставляя его, как камешек, в мозаику генплана, предвидеть, откуда и как будет смотреться строящийся объект.

Жители нашего города страдают от отсутствия достойного концертного зала. Ощутима нехватка спортивных комплексов, и переизбыток торговых павильонов. Можно пересчитать по пальцам многофункциональные развлекательные центры. В основном различные виды развлечений разбросаны

по всему городу, причем в разных концах. Что касается типовой застройки, то здесь не хватает



колористического решения, она сера и безлика. Наблюдается несбалансированная система жилья и промышленных зон. В целом же Оренбургу с точки зрения архитектуры явно не хватает выразительности и цвета.

В архитектурном облике города наблюдается раздробленность, нет единого направления. Каждый архитектор действует по принципу: «заказчик всегда прав». То есть последнее слово остается за заказчиком, который чаще всего не обладает ни вкусом, ни умением прислушиваться к профессионалу.

Возможно, основные силы нужно потратить на реконструкцию и сохранение архитектурного богатства исторической части города. Более осторожно вписывать новую архитектуру. Город страдает не от отсутствия свежих идей и новых проектов, а от нехватки средств на их воплощение.

#### Список использованных источников.

- 1 В. М. Войнов, В. В. Дорофеев, Ю. П. Злобин, Ю. С. Зобов  
Оренбург. – Оренбургские городские Совет и администрация, 1993.
- 2 <http://www.fcentr-kom.ru/documents/belikov.htm>.

# **Мансуров Р.Ш. УНИЧТОЖЕНИЕ И ВТОРИЧНАЯ ПЕРЕРАБОТКА МУНИЦИПАЛЬНЫХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ**

**(Оренбургский государственный университет)**

## **Введение**

В вопросах экологической безопасности не бывает незначительных проблем. Любое загрязнение отрицательно влияет на окружающую среду.

В странах ЕЭС в среднем на свалки удаляется 60% мусора, 33% - сжигается и около 7% - компостируется. По стратегии европейских стран к 2010-му году возобновляемые энергоносители, к числу которых отнесены и твердые бытовые отходы, должны составлять 10-15% энергобаланса.

Перспектива развития индустрии по переработке отходов заключается в следующем:

- сокращение массы упаковочных материалов;
- утилизация отходов с получением полезной продукции с нулевым выходом отходов;
- создание технологии утилизации отходов с минимальным воздействием на окружающую среду;
- повышение КПД мусоросжигательных установок (МСУ) с 15-20% в настоящее время до 30-40%;
- выработка энергии;
- получение расплавов и золы, пригодных для использования в дорожном строительстве.

В соответствии с федеральным законом России "Об отходах производства и потребления", ст. 3, основными принципами государственной политики в области обращения с отходами являются:

- охрана здоровья или восстановление благоприятного состояния окружающей природной среды и сохранение биологического разнообразия;
- научно обоснованное сочетание экологических и экономических интересов общества в целях обеспечения устойчивого развития общества;
- использование новейших научно-технических достижений в целях реализации малоотходных и безотходных технологий;
- комплексная переработка материально-сырьевых ресурсов в целях уменьшения количества отходов;
- использование методов экономического регулирования деятельности в области обращения с отходами в целях уменьшения их количества и вовлечения в хозяйственный оборот;
- доступ в соответствии с законодательством Российской Федерации к

информации в области обращения с отходами;  
-участие в международном сотрудничестве Российской Федерации в области обращения с отходами.

Закон об удалении отходов во Франции был принят в 1992 г. Предусмотрено, что с 2002 г. на свалки будут допускаться только отходы, которые не могут быть использованы вторично, уничтожены или полностью обезврежены. За каждую тонну поступивших на свалку отходов установлен налог в 20 франков, оплачиваемый владельцем свалок. Для сокращения территорий, отводимых для свалок, применяют прессование отходов, что позволяет уменьшить объем твердых отходов. Закон предполагает внедрение мероприятий для полного исключения накопления отходов в стране. Предусматривается сортировка для вторичного использования бумаги, стекла, пластмассы, производство компоста для удобрения почв, сжигание для получения энергии. Известны различные схемы для извлечения ценных материалов из отходов, включающие предварительную ручную сортировку, а также механизмы и оборудование для дробления, грохочения, магнитной сепарации и т.п. В каждом конкретном случае выбор технологии определяется с учетом экономических и экологических показателей.

После изучения проблемы управления отходами в России и за рубежом Институтом теплофизики СО РАН и АОТ НПФ "Техэнергохимпром" было разработано научно-техническое предложение для совместного решения проблем удаления твердых отходов и централизованного теплообеспечения населения городов. Предлагается твердые бытовые отходы рассматривать, как базовое топливо реконструируемых и новых тепловых станций. При этом увязываются интересы населения и властей, энергетиков и экологов. Оптимальным считается создание станций нового типа - комплексных районных тепловых станций (КРТС). Они проектируются на два базовых топлива: первым должно быть природное, вторым - твердые бытовые и горючие промышленные отходы. Термин "комплексная" в названии КРТС имеет еще и следующий смысл: одновременно с получением тепла из отходов производятся гранулированный шлак, шлакоблоки, лом цветных и черных металлов, деревоплиты и др.

В качестве аппаратного оформления такой технологии переработки твердых и горючих промышленных отходов можно рассмотреть систему, разработанную для Бердского опытного мусороперерабатывающего завода. Основное технологическое оборудование включает вращающуюся печь, оснащенную устройством для равномерной подачи отходов, вихревым дожигателем дымовых газов и устройством для охлаждения и удаления золы; котел-утилизатор с подогревателем отходящих газов; мокрую многоступенчатую систему очистки газов; тепловые насосы; системы контрольно-измерительных приборов и автоматики.

Суть огневого метода обезвреживания отходов одновременно проста и сложна: нужно организовать процесс горения с определенной, довольно высокой, температурой. В области горения отходы должны находиться в строго заданном соотношении с воздухом в течение строго заданного периода времени. При

соблюдении этих условий большинство сложных и вредных химических соединений разлагается до простейших соединений, безвредных для человека и природы.

### **Новосибирский проект МСЗ**

Совместными усилиями ряда институтов и организаций Новосибирской области (это прежде всего НПФ "Техэнергохимпром", НГПИИ ВНИПИЭТ, Институт теплофизики СО РАН) ведутся работы по созданию в Новосибирской области и в Сибири сети небольших комплексных мусороперерабатывающих заводов. Первый такой завод спроектирован и строится в г. Бердске. Он предназначен для переработки и обезвреживания промышленного и бытового мусора города (или района города) с населением в 100 тыс. чел. Производительность его - не менее 40 тыс. т/год, в том числе 30 тыс. т ТБО и 10 тыс. т производственных.

Основные проектные технико-экономические показатели Бердского опытного мусороперерабатывающего завода:

#### **1. Производственная программа и услуги**

##### **1.1. Услуги по переработке и ликвидации отходов в год,**

тыс. т 40,0

в том числе:

ТБО, тыс. т 30,0

ТПО, тыс. т 10,0

##### **1.2. Годовой выпуск продукции:**

в том числе:

тепловая энергия, тыс. Гкал 100

шлакоблоки, тыс. шт. 500

древесные плиты, тыс. м. кв. 100

лом цветных и черных металлов, т 1200

##### **1.3. Годовой финансовый результат, всего, млн. \$:**

в том числе – от реализации теплоты 2,1

от оплаты услуг по переработке ТБО и пром. отходов 1,1

от реализации строительных материалов,

лома цветных и черных металлов 1,0

##### **2. Стоимость завода, млн. \$:**

в т.ч. – первая очередь 7,0

##### **3. Годовые текущие затраты завода, млн. \$:**

4. Площадь, занимаемая заводом, га 2,1

5. Плановый срок окупаемости, лет 6,0

6. Плановый срок строительства завода, лет 3,0

7. Плановый срок рекультивации городской свалки, лет 5-7

8. Вероятная стоимость 25 га рекультивированной земли, переходящей в собственность завода, млн. \$: 2,0

9. Численность персонала, чел 130

Мусор здесь рассматривается не только как источник химического загрязнения, а как ценное топливо. Калорийность его сегодня составляет примерно треть калорийности угля. Пока будут города, будет и возобновляемый источник собственного топлива.

Бердский опытный мусороперерабатывающий завод (БОМПЗ) является объектом экологического и энергетического назначения.

Экологическое назначение завода выражается в уменьшении вредного воздействия на окружающую среду твердых бытовых и горючих промышленных отходов (ТБО и ГПО), образующихся в г. Бердске. Это достигается за счет резкого сокращения вывоза ТБО на городскую свалку, их термообезвреживания и применения малоотходной системы очистки дымовых газов. При этом уменьшается выброс вредных веществ в атмосферный воздух и водную среду и сохраняются земельные ресурсы города.

Энергетическое назначение заключается в выработке тепла для собственных нужд и сторонних потребителей за счет глубокой утилизации тепла дымовых газов.

### **Технологические решения**

На опытном мусороперерабатывающем заводе подлежат переработке все виды ТБО, удаляемые спецавтохозяйством города:

- образующиеся в жилых и общественных зданиях;
- от устройства местного отопления;
- смет, опавшие листья;
- отходы от санитарной обрезки деревьев и кустарников.

Термообезвреживанию на заводе подвергаются все виды промышленных нетоксичных и токсичных отходов всех классов опасности, за исключением радиоактивных и содержащих ртуть, свинец, мышьяк, селен. Для термообезвреживания токсичных отходов разрабатываются отдельные регламенты процесса.

На заводе также предусматривается:

- переработка собственных отходов (золошлаковой смеси и кека системы очистки дымовых газов) в строительные шлакоблоки;
- переработка части промышленных древесных отходов в плитные материалы;
- извлечение из отходов и золошлаковой смеси лома черных и цветных металлов.

Система утилизации тепла на заводе позволяет использовать наряду с высокопотенциальным теплом дымовых газов и низкопотенциальное тепло, выделяющееся при конденсации влаги, содержащейся в дымовых газах, и снимаемое системой охлаждения газоочистного и технологического оборудования.

В основу производственных процессов, применяемых на заводе, положены прогрессивные технологии и решения (рис. 1):

- отходы сжигаются в наклонной вращающейся печи барабанного типа ПК, что позволяет полностью механизировать и автоматизировать все

технологические операции;

-предусматривается дожигание дымовых газов в вихревом дожигателе ВД с образованием газообразных продуктов полного окисления;

-в составе каждой технологической линии предусмотрена специальная система очистки дымовых газов по "мокрому" методу;

-в составе завода предусмотрена установка теплоутилизационного оборудования (котла-утилизатора и теплового насоса), что позволяет обеспечить собственные потребности завода в тепле и выдать тепло сторонним потребителям;

-производственные процессы на заводе замкнутые, т.е. образующиеся жидкие и твердые отходы либо используются в производственных строительных материалов (шлакоблоков), либо направляются на термообезвреживание в свою печь.

Твердые бытовые и промышленные отходы принимаются в приемный бункер ПБ без сортировки как из спецмашин, так и из грузового транспорта общего назначения. Отходы древесины принимаются в общем потоке или отдельно для переработки их в плитные материалы. Крупногабаритные металлические включения отделяются из отходов на стадии приема, а мелочь - из золы после сжигания отходов. Жидкие горючие и жидкие обводненные отходы принимаются в отдельные емкости Е1 и Е2.

Для обеспечения высокой эффективности обезвреживания процесс сжигания отходов осуществляется в две стадии:

- озоление в противоточной вращающейся печи ПВ;
- дожигание дымовых газов в вихревом дожигателе ВД.

Дымовые газы охлаждаются в котле-утилизаторе с получением перегретого пара, который используется в пароводяных подогревателях сетевой воды и в тепловых насосах.

Принята мокрая очистка дымовых газов от пыли и вредных примесей. Концентрированные стоки из системы газоочистки и сточные воды от промывки технологического оборудования используются для охлаждения золы с отводом пара в огнетехнический агрегат. Золы и шлам из системы газоочистки используются для производства строительных материалов в отдельном цехе завода.

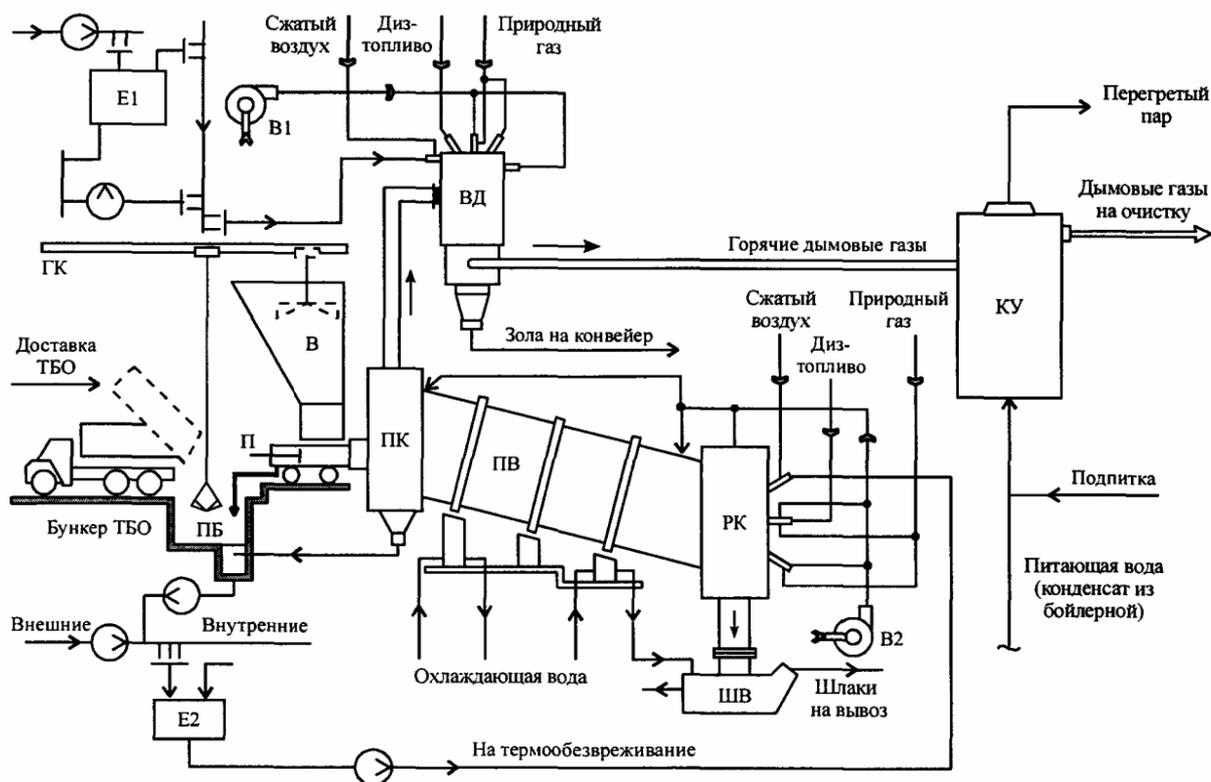


Рис. 1. Принципиальная схема термообезвреживания отходов в проекте БОМПЗ.

С целью обеспечения непрерывной работы мусоросжигательного завода в проекте предусматриваются две технологические линии обезвреживания отходов: рабочая и резервная. Каждая из них (рис. 1) включает противоточную барабанную вращающуюся печь, оснащенную гидравлическим питателем, дожигателем дымовых газов и шлако-выгрузателем; котел-утилизатор; систему очистки дымовых газов; тепловой насос; тягодутьевое и другое вспомогательное оборудование. Общим оборудованием для двух технологических линий являются приемные устройства для твердых и жидких отходов и дымовая труба.

Твердые отходы из приемного бункера ПБ грузоподъемным механизмом ГК загружаются в бункер В питателя П, откуда питателем П равномерно подаются на сжигание в противоточную вращающуюся печь ПВ. За счет вращения и наклона барабана отходы непрерывно перемешиваются и перемещаются в направлении от приемной ПК к разгрузочной камере РК.

При этом осуществляются подсушка, воспламенение, горение отходов и дожигание золы. В данном случае применена схема противотока: отходы перемещаются от ПК к РК, а дымовые газы наоборот - от РК к головке ПК. В головку разгрузочной камеры встроены розжиговые горелки дизтоплива или природного газа, которые создают постоянный факел, разогрев стенок и равномерность режима. Применение противоточной печи обеспечивает надежное воспламенение высоковлажных отходов за счет предварительной их подсушки отходящими высокотемпературными газами из зоны горения.

Жидкие горючие отходы из емкости Е1 насосом подаются на сжигание в головку дожигателя ВД или в разгрузочную камеру печи. Жидкие негорючие отходы после усреднения в емкости Е2 направляются в распыленном виде на золу,

удаляемую из барабана печи в шлаковыгрузатель ШВ. Распыливание жидкого топлива и жидких отходов осуществляется сжатым воздухом.

Дымовые газы из барабана на печи направляются в вихревой дожигатель ВД, где в условиях закрученного потока осуществляются интенсивное перемешивание продуктов неполного горения с кислородом воздуха и доокисление остатков органических компонент. Конструкция дожигателя позволяет начать нейтрализацию дымовых газов. Температура отходящих из барабана печи газов поддерживается в диапазоне 800-1000 °С, а из дожигателя - 1000-1200 °С, в зависимости от состава отходов. Более высокий температурный уровень поддерживается при сжигании хлорорганических отходов, чтобы минимизировать содержание токсичных диоксинов в уходящих дымовых газах.

Длина барабана наклонной вращающейся печи 18 м, внутренний диаметр 3,5 м (по футеровке). Такие размеры позволяют вести процесс сжигания отходов при малой скорости дымовых газов и обеспечить требуемый норматив времени их пребывания при высокой температуре (с учетом дожигателя).

Для розжига и поддержания температурного режима в барабанную печь и в вихревой дожигатель подается дополнительное топливо - природный газ или солярка. Суммарная производительность горелок по природному газу - 600 м<sup>3</sup>/ч, по жидкому топливу - 485 кг/ч.

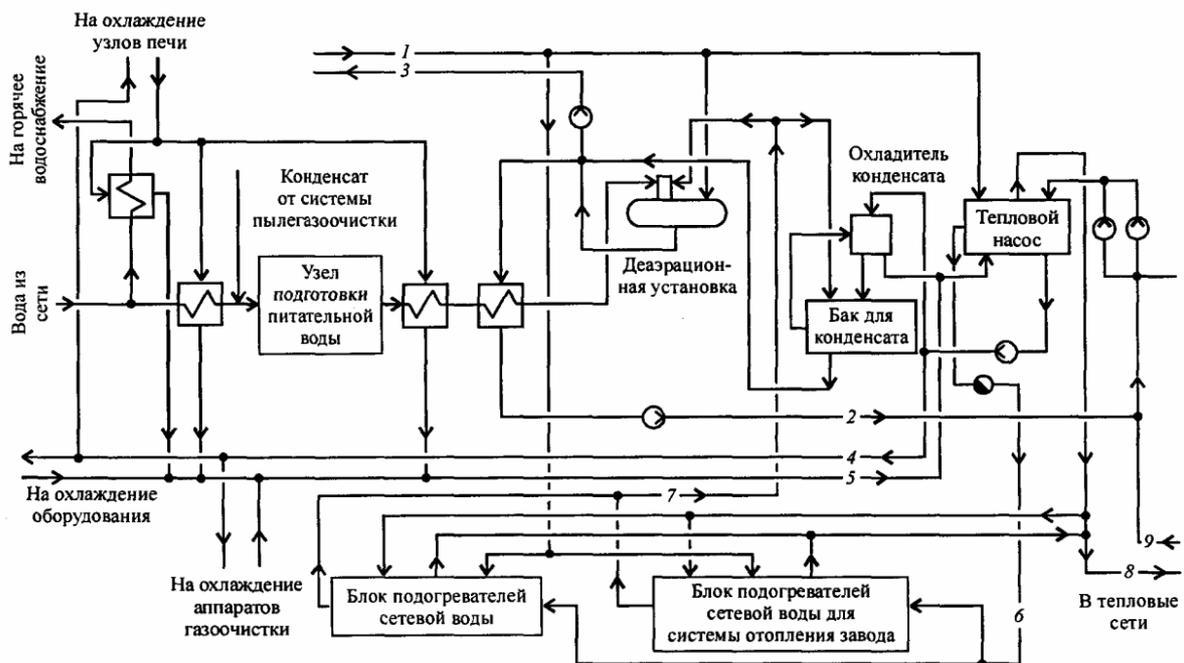
Воздух, необходимый для горения топлива и отходов, забирается из отделения приема отходов вентилятором В и подается в горелки печи и дожигателя, в воздушные сопла и уплотнения барабана печи.

Из дожигателя дымовые газы поступают в котел-утилизатор КУ, где охлаждаются до температуры 250-300 °С и затем направляются в узел мокрой очистки дымовых газов.

Для съема высокопотенциального тепла использованы котлы-утилизаторы теплопроизводительностью 7,7 Гкал/ч, вырабатывающие пар давлением 14 атм и температурой 197 °С.

Вырабатываемый пар отдается городским предприятиям, используется для собственных нужд завода в качестве греющего источника для абсорбционных тепловых насосов и догрева сетевой теплофикационной воды города.

Для утилизации низкопотенциального тепла предусматриваются абсорбционные тепловые насосы, в которых охлаждается обратная вода систем водоохлаждения и нагревается обратная сетевая вода системы теплоснабжения города (рис. 2).



**Рис. 2.** Принципиальная схема системы утилизации низкпотенциального тепла.

1 – пар от котла-утилизатора; 2 – подпиточная вода; 3 – питательная вода; 4 – охлажденная вода низкпотенциального контура тепловых насосов; 5 – нагретая вода низкпотенциального контура тепловых насосов; 6 – конденсат нагретый; 7 – конденсат охлажденный; 8 – прямая сетевая вода; 9 – обратная сетевая вода.

Образующаяся при сжигании отходов зола охлаждается в шлаковывгрузателе. Для охлаждения золы используются жидкие негорючие отходы и кубовый остаток из первой ступени мокрой очистки газов. Пары, образующиеся в результате гашения золы, направляются во вращающуюся печь, а охлажденная зола после дробления и отделения черных и цветных металлов направляется в производство шлакоблоков.

В составе установки термообезвреживания ТБО предусмотрена многоступенчатая система пылегазоочистки дымовых газов методом щелочной абсорбции в струйно-пенном аппарате и абсорберах-конденсаторах. Учитывая факторы санитарно-эпидемиологической опасности отходов, особенно твердых бытовых, которые выражаются в неприятном запахе, запыленности, возможном наличии продуктов биологического гниения и т.д., в проекте приняты решения, направленные на создание нормативных условий труда. Для этого предусмотрено, что вентилятор В1 забирает воздух из бункерного блока.

В проекте также рассмотрены возможные при эксплуатации завода аварийные ситуации и предусмотрены мероприятия по их ликвидации и возможные последствия этих аварийных ситуаций (предусмотрены, в частности, взрывные клапаны в головке приемной камеры ПК).

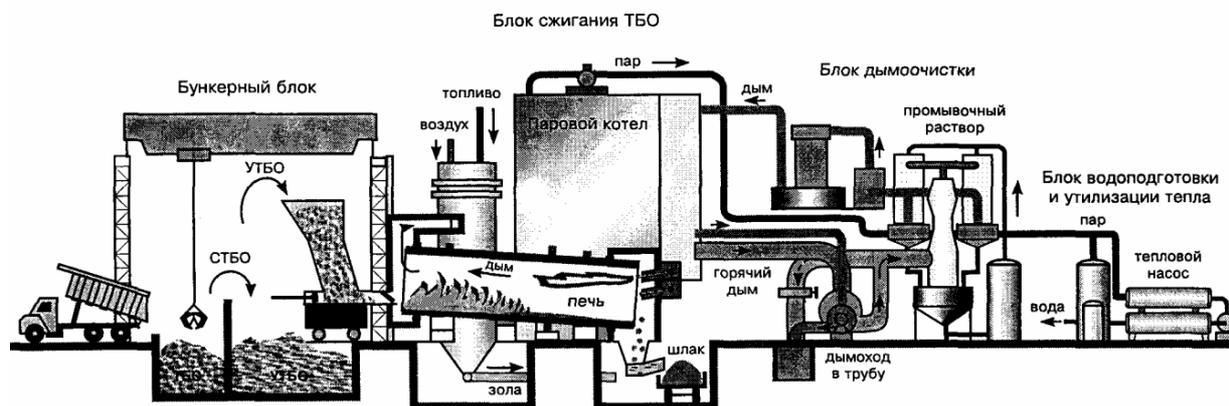


Рис. 3. Мусоросжигательный цех на 40 тыс. т ТБО в год с глубокой утилизацией тепла.

Компоновочная и строительная схема завода показана на рис. 3 в виде сечения по длине одной технологической линии. Такая линия может быть основой мусоросжигательного цеха КРТС.

Следует отметить еще два экологических момента:

- по своему санитарно-эпидемиологическому воздействию выбросы такого завода будут эквивалентны выбросам двух работающих КАМАЗов;
- после запуска завода может быть начата рекультивация 25 га городской земли, занимаемых сегодня свалкой.

Краткий анализ ситуации с ТБО и описание технологической части проекта БОМПЗ позволяют сделать еще следующие выводы:

Обезвреживание промышленных отходов и бытового мусора термическим методом - это наиболее универсальный, всеядный и распространенный способ переработки отходов в мире.

Городской бытовой мусор необходимо рассматривать не только как источник загрязнения, но и как источник возобновляемой энергии.

Проектирование и строительство мусороперерабатывающих заводов должно идти по пути расширения их функций: энергосберегающих, природосберегающих, ресурсосберегающих.

# Миронов С.В. НЕКОТОРЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ОБСЛЕДОВАНИЯ КРАНОВЫХ ПУТЕЙ ГРУЗОПОДЪЕМНЫХ МАШИН

(Оренбургский государственный университет)

В настоящее время в Российской Федерации действует Система экспертизы промышленной безопасности опасных производственных объектов, в том числе, крановых путей грузоподъемных машин. Действующий «Руководящий документ» (РД 10-138-97) регламентирует деятельность экспертных организаций по обследованию крановых путей. Юридически данная услуга выглядит недостаточно обоснованной. Это приводит к разногласиям с владельцами грузоподъемных машин (ГПМ), например, когда после обследования мостового крана экспертная организация указывает в «Заключении ...» замечание об отсутствии надзора за крановыми путями, отчетов об их обследовании, геодезических съемках и пр.

В части требования РД к составу экспертной комиссии следует ввести следующие квалификационные критерии:

1. Инженер-строитель, имеющий стаж работы в области проектирования строительных конструкций не менее 5 лет.
2. Инженер-строитель или геодезист.
3. Инженер-электромеханик (электрик).

Наличие в комиссии геодезиста является необязательным, так как инженер-строитель обязан владеть навыками выполнения геодезических съемок. Стаж работы в области проектирования необходим для критической оценки инспектируемых элементов и узлов крановых путей, сооружения в целом, которые не всегда соответствуют нормам проектирования и безопасной эксплуатации в сложившихся условиях. В противном случае обследование крановых путей превращается в механическую фиксацию отклонений элемента от проектного положения (состояния), не сознавая, что оно то как раз может быть и не верным.

Объем работ при обследовании крановых путей должен быть четко оговорен. Например, обязательно обследование связей по колоннам каркаса, связей по стропильным конструкциям покрытия, всех элементов тормозного настила и пр.

Система «кран - крановый путь - здание» является единым организмом и трудно сказать, что является первопричиной нарушений условий его нормальной эксплуатации. В идеале нужно обследовать всю эту систему в рамках единого комплексного обследования, что пока не представляется возможным по вине владельца ГПМ. В результате, например, обследуется крановый путь при отсутствии данных о состоянии вертикальных связей по колоннам, о диаметрах ведущих колес мостового крана, о перекосах осей колес крана, о степени «забегания» моста у кранов с

раздельным приводом и т.д. Итогом может быть неверное заключение о состоянии крановых путей, так как оно будет фиксировать лишь следствие, а не причину их повреждений.

Очень важным разделом любого нормативного документа по обследованию технических устройств и конструкций является раздел предельных отклонений, допусков, величин износа. Требования РД 10-138-97 в этой части выглядят наименее обоснованными.

Вот несколько примеров:

- регламентировать вертикальные отклонения головки рельса вдоль кранового пути целесообразно на длине базы крана;
- величина горизонтальных отклонений направляющих путей должна быть увязана с конструкцией крана (центральный или раздельный привод, жесткое или гибкое крепление опор к ригелям козловых кранов, величина пролета и пр.);
- регламентирование износа рельсов должно быть увязано с режимом работы крана;
- отклонение подкрановой балки от вертикальной оси и смещение направляющей с ее оси является величиной расчетной и должно проверяться поверочным расчетом;
- нецелесообразно регламентировать величину разности отметок верха колонн и верха консолей на стадии эксплуатации, так как контролируемые параметрами, обеспечивающими нормальную эксплуатацию здания, являются величины зазора от низа стропильных конструкций до крана и отметки верха направляющих.

В заключении необходимо отметить несомненную полезность действующего РД 10-138-97 и выразить надежду на скорейшее совершенствование его основных положений.

# **Мубаракшина М. М. РОЛЬ АРХИТЕКТУРНЫХ ОБМЕРОВ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ**

**(Оренбургский государственный университет)**

Творческий процесс обучения студентов-архитекторов в высшем учебном заведении – это сложное и долговременное воспитание личности архитектора-профессионала, готового решать проблемы, характерные XXI веку. «Наука архитектора основывается на многих отраслях знания и на разнообразных сведениях, при помощи которых можно судить обо всём, выполняемом посредством других искусств» - (М.П.Витрувий).

В перечне общественных наук, изучаемых студентами архитектурных специальностей особое место занимают искусствоведческое и историко-архитектурное направления, связанные с задачами сохранения архитектурного наследия. Знакомство с исторической архитектурной классикой даёт основу для развития творческой выдумки и изобретательности студента, уплотняет его опыт в развитии композиционных способностей. Любое исследование архитектурного произведения включает в себя сбор информации о нём в виде исторических сведений, различных упоминаний. Здесь хочется сказать ещё об одном способе «знакомства» с памятником архитектуры – его обмером. Согласно вузовским программам архитектурные обмеры проводятся в виде практики (в конце II семестра) в процессе которой студенты обмеряют архитектурный объект и работают над кроками и чертежами. Предполагается, что спонтанное усвоение богатой информации, которую дают практические действия во время натурных работ, рождает наглядные представления о многих сторонах профессиональной деятельности архитектора, общественной роли его работы, заставляет подробно входить в ситуации по фиксации архитектуры. И не только это. Обмеры позволяют студенту по-новому взглянуть на архитектурный объект и на город в целом. Многие из них признаются, что живя в районах новостроек практически не «видели» город, не интересовались его историей, стилевые характеристики сооружений им были почти неизвестны. Студенты с большим интересом начинают собирать буквально по крупицам (в архивах, библиотеках) исторические справки. Непосредственные впечатления действительности и необходимость упорядочить собственные действия и помыслы оказывают глубочайшее созидательное влияние на личность обучающегося. Всё это составляет основной смысл учебной обмерной практики и придаёт ей важность в процессе обучения.

Архитектурные обмеры представляют исторически сложившиеся способы фиксации и исследования произведений, основанные на традиционных приёмах и правилах. По мере осознания особенностей традиционных и новых инструментов открывались обновлённые возможности их применения.

В настоящее время учебные задачи уже не могут ограничиваться приобретением навыков фиксации архитектурной формы, определённые стандартной программой обучения архитекторов.

Материалы архитектурных обмеров широко востребованы в научной и практических сферах. Исторически сложившиеся способы и приёмы архитектурных обмеров показывают их фундаментальную роль в архитектуре. Основное содержание архитектурных обмеров фиксировалось с помощью графики. Постепенно графика архитектурных обмеров, сочетая правила строгого начертания форм с традициями тщательного отбора изобразительных средств выражения, всё чётче формулировала свои правила и специфику. Она, развиваясь в русле архитектурной графики в целом, основываясь на доминирующем значении количественной определённости изображения, согласно математически обоснованным правилам и выработанным условностям, развивалась как профессиональное средство выражения художественных замыслов, их фиксации и осмысления значения творческого наследия. Через неё углублялся общий взгляд на архитектуру.

Основные материалы обмеров представляются в виде кроков и чертежей, текстовой части, обычно содержащей историческую записку, описание объекта, фоторяда, размещения эффектных точек восприятия, пешеходных и транспортных трасс и др.

Кроки – это итог анализа посредством измерения формы и её рисования с натуры, синтез всех её качеств в определённый момент. Процесс составления камеральных чертежей представляет продолжение анализа реальной формы способами упорядочивания графического представления её геометрического постоянства, теснейшим образом связанного с характеристиками конструктивного решения, особенностями сооружения, свойствами строительных материалов и их поверхностей – фактуры, цвета. Результаты такого анализа отмечаются с помощью чертёжных обозначений, которые представляют систему классифицирования характеристик формы. Чертежи выступают обобщением, направленным на закрепление сведений о памятнике. Они согласованы со всей другой информацией по истории сооружения и его композиции. Анализ композиционной идеи сооружения в виде графических представлений входит в состав общих чертежей.

В композиционном анализе рассматриваются способы и качества гармонизации архитектурного памятника. Таким образом, камеральные чертежи можно рассматривать как результат анализа и синтеза, выполненный на основе всего собранного материала архитектурного обмера. Необходимым средством отображения художественного содержания объекта обмеров являются и художественные специальные фотографии, рисунки с натуры, развёртки. Все материалы вместе составляют фиксационную документацию. Каждый из них – это определённый документ, отображающий взаимное увязывание всей собранной информации.

Архитектурные обмеры дают не только сведения для истории и теории архитектуры, но и материал для историко-культурных исследований. Значение осмысления архитектурного наследия и определение его непреходящей ценности имеет практическое значение. Многие студенты получив оценку по обмерной практике, продолжают изучать обмерный объект глубже, используя имеющиеся архивные материалы, что позволяет в дальнейшем в совместной

работе студента и педагога воссоздать облик утраченных за прошедшие десятилетия местных, подчас уникальных памятников архитектуры как культового, так и гражданского назначения. На таком содружестве возникли интересные монографии студентов: «Церковь Покрова Божьей Матери в селе Кардаилово», «Церковь в селе Пугачёвское», церковь Дмитрия Солунского в г. Оренбурге и др.

В последнее время в связи с земельной реформой обострился вопрос ценности архитектурного наследия. Решения таких задач связаны с определением ценности произведений архитектуры с помощью архитектурных обмеров, что делает их особо востребованными. Понимание их возможностей в определении многих параметров застройки становится важным для нахождения путей решения государственных проблем не только в архитектуре, градостроительстве, но и в продуманности государственной политики. Поэтому в настоящее время научно-исследовательское значение архитектурных обмеров возрастает.

# **Никулина О.В., Бочаров О.В., Сатюков А.Б., Хватов В.Н., Чернов А.И. О СООТВЕТСТВИИ РАСЧЕТНОЙ И КОНСТРУКТИВНОЙ СХЕМ РИГЕЛЯ ОДНОЭТАЖНОГО ПРОМЫШЛЕННОГО ЗДАНИЯ С ПРОДОЛЬНЫМ ФОНАРЕМ**

**(Оренбургский государственный университет)**

Необходимость исследования вопроса о соответствии расчетной и конструктивной схем ригеля одноэтажного промышленного здания и вариантов его включения в общую расчетную схему шатра возникла в связи с проведением экспертизы эксплуатационной надежности конструкций каркаса формовочного отделения одного из цехов завода ЖБИ, на территории которого предполагалось размещение лабораторных и производственных помещений архитектурно-строительного факультета ОГУ. Несущая конструктивная схема обследуемой части здания представляет собой смешанный каркас: по сплошным железобетонным колоннам ступенчатого типа установлены стальные стропильные фермы трапециевидного очертания пролетом по 18 метров. Естественное освещение эксплуатируемого двухпролетного отделения обеспечивается одним продольным светоаэрационным фонарем (рисунок 1а).

При выполнении обследовательских работ были выявлены многочисленные дефекты и повреждения как отдельных элементов, так и конструкций каркаса в целом. Наиболее характерные дефекты – это погибы стержней решетки стальных стропильных ферм (от 20 до 50мм), искривление нижнего пояса стропильных ферм (от 20 до 80мм), отклонение плоскости ферм от вертикали (до 15 градусов), смещение оголовков колонн (до 80мм), отсутствие связей (вертикальных - между колоннами и продольных горизонтальных - по нижним поясам ферм) и интенсивная коррозия (до 10% площади поперечных сечений стальных несущих элементов покрытия). Наличие многочисленных дефектов и повреждений, обусловленных, прежде всего, монтажными нарушениями, вызвало необходимость проведения комплексного анализа действительной работы несущих конструкций, с целью выявления резервов несущей способности.

Статический расчет стальной стропильной фермы пролетом 18м по разрезной схеме, даже без учета выявленных дефектов показал, что при действии полной расчетной нагрузки (постоянной, определенной с учетом реального количества слоев неоднократно отремонтированной кровли, и снеговой, вычисленной в соответствии с рекомендациями СНиП 2.01.07-85\* 2004г. для IV снегового района, к которому относится г.Оренбург), несущая способность отдельных элементов ферм не обеспечивается с перенапряжением до 25%. Учитывая то обстоятельство, что демонтаж конструкций покрытия исключен по соображениям необходимости сохранения технологического процесса, уже налаженного внутри обследуемого корпуса, нужно было найти наиболее простой и технически целесообразный вариант усиления стропильных

стальных ферм. На первом этапе таким вариантом могло быть косвенное усиление - самый простой способ, не требующий фактически никаких финансовых вложений, так как он основан на выявлении резервов несущей способности конструкций на основе анализа реальной статической схемы и возможного перераспределения усилий.

Исходя из конструктивных особенностей узлов сопряжения ферм покрытия двух смежных пролетов, рассматривались следующие варианты статической схемы стропильной фермы: статически определимая однопролетная балочная ферма, частично воспринимающая одностороннюю нагрузку от продольного фонаря, один раз внешне статически неопределимая двухпролетная ферма с продольным фонарем по оси центральной опоры и один раз статически неопределимая двухпролетная ферма без фонаря. Основаниями для предположения о неразрезности фермы на средней опоре явились следующие факторы: наличие каркаса общего для двух пролетов продольного фонаря, конструктивное решение верхнего опорного узла стропильных ферм на единой фасонке и общие фасонки в узлах креплений каркаса фонаря к верхним поясам стропильных ферм. Для такого конструктивного решения узлов, элементы решетки фонаря являются как бы вторым ярусом стропильной двухпролетной фермы, повышающим эффект неразрезности фермы на средней опоре.

Для того чтобы выяснить, насколько существенное влияние оказывает продольный фонарь и его размеры на напряженно-деформированное состояние стропильных ферм, был проведен анализ результатов следующих типов расчетных схем:

- 1 – неразрезная двухпролетная ферма без фонаря;
- 2 – неразрезная двухпролетная ферма с фонарем фактических размеров;
- 3 – неразрезная двухпролетная ферма с фонарем увеличенной высоты;
- 4 – неразрезная двухпролетная ферма с фонарем с элементами уменьшенной жесткости (уголок сечением 75x8 заменен на уголок 63x5);
- 5 – неразрезная двухпролетная ферма с фонарем с элементами увеличенной жесткости (уголок сечением 75x8 заменен на уголок 90x8);
- 6 – разрезная однопролетная ферма.

Статический расчет двухпролетной неразрезной фермы с фонарем, выполненный с помощью программного комплекса «Лири 9.2» показал, что усилие в опорном раскосе центрального узла уменьшается по сравнению с неразрезной двухпролетной конструкцией фермы без фонаря в 2.2 раза, а усилия в панелях верхнего пояса уменьшаются на 8%. Аналогичное изменение усилий наблюдается и в других в элементах решетки стропильных ферм. Однако, усилие в приопорной панели нижнего пояса стропильной фермы увеличивается на 23% по абсолютной величине, а в случае сравнения с фермой, рассчитанной по разрезной схеме, еще и меняет свой знак с плюса на минус, что создает опасность потери устойчивости этого элемента, а это, в свою очередь, может привести к нарушению общей поперечной жесткости всего каркаса и заклиниванию работающего кранового оборудования.

Изменение жесткости отдельных элементов фонаря в сторону уменьшения или увеличения практически не влияет на величину усилий в элементах несущей стропильной фермы (наибольшее отклонение абсолютных значений усилий в сравниваемых схемах не превышало 1.5%).

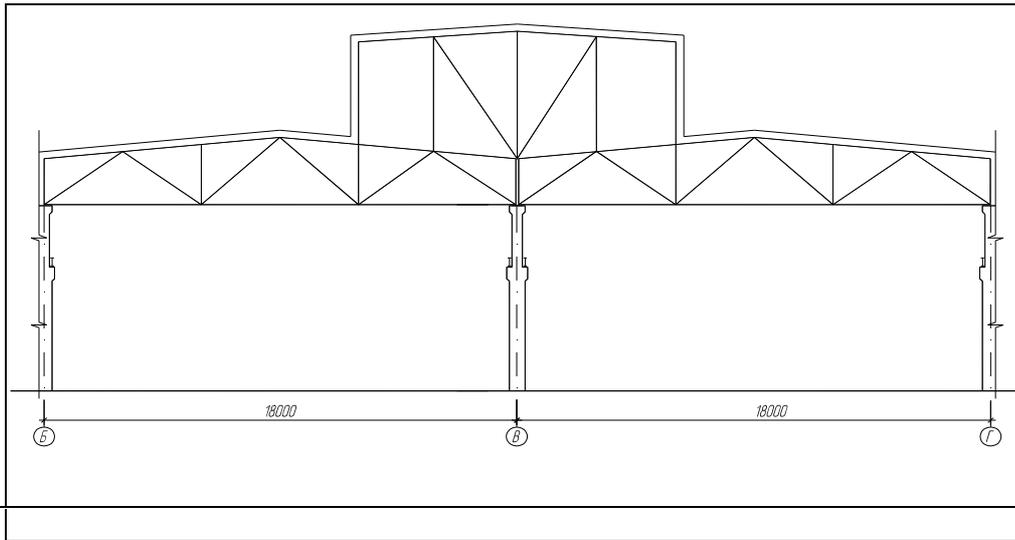
Увеличение габаритной высоты фонарной конструкции в 1.5 раза, приводит прежде всего к уменьшению продольных усилий в приопорных панелях верхнего пояса и в опорных раскосах (снижение значений усилий до 8%), но с другой стороны это сопровождается увеличением продольного усилия в приопорной панели нижнего пояса, что может привести к потере его устойчивости и нарушению геометрии всей поперечной рамы с дальнейшим перераспределением усилий.

Весь приведенный анализ, как уже было оговорено, был выполнен на основании результатов статических расчетов неповрежденных, то есть идеально прямолинейных конструкций с элементами без потерь площади поперечных сечений из-за коррозии. Если же допустить наличие в них указанных выше дефектов и повреждений, то статические схемы конструкций могут быть изменены путем исключения из их расчетных схем сжатых стержней с погибами, превышающими величину 20мм. Такое исключение можно проводить до исчерпания несущей способности наиболее нагруженных элементов решетки и поясов ферм. Благодаря такому подходу, можно сократить число стержней, подвергающихся конструктивному усилению увеличением площади их поперечного сечения на 40%.

На втором этапе решения вопроса усиления стропильных конструкций была проанализирована возможность перераспределения усилий за счет включения в работу всех конструкций шатра, объединенных в пространственный блок связевой системой, состоящей из уже существующих и вновь устанавливаемых вертикальных и горизонтальных связевых элементов (рисунок.1б). В частности, предлагалось установить вертикальные связи в плоскости подфонарных и симметрично им расположенных стоек стропильных ферм вдоль всего здания. Кроме того, предусматривалась установка продольных горизонтальных связей по крайним панелям нижних поясов ферм покрытия вдоль каждого ряда колонн обследованных пролетов. Такие связи, как известно, обеспечивают эффект пространственной работы, проявляющийся в снижении абсолютных перемещений оголовков колонн отдельных поперечных рам от крановой нагрузки.

Статический расчет пространственной системы шатра из перекрестно расположенных стропильных и связевых ферм с выключенными из работы поврежденными элементами, выполненный с помощью программного комплекса «Лира 9.2», показал, что такой способ усиления несущих конструкций шатра приводит к сокращению количества отдельных стержней стропильных ферм, усиливаемых увеличением площади поперечного сечения, до 80%. Кроме того, объединение несущих конструкций шатра в единую пространственную систему, повышает эксплуатационную надежность всех несущих элементов каркаса.

а)



б)

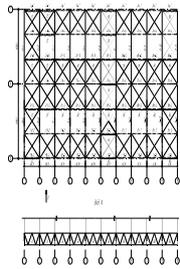


Рисунок 1 – Схемы расположения элементов обследуемых пролетов:  
а – поперечная рама каркаса;  
б – связи по нижним поясам ферм и вертикальные связи.

# Павлов С.И., Семагина Ю.В. ГИПЕРПОВЕРХНОСТИ ЗАВИСИМЫХ ОБРАЗЮЩИХ И НЕКОТОРЫЕ ДРУГИЕ В МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМ

(Оренбургский государственный университет)

Как уже не раз отмечалось в научной литературе, большинство процессов в строительстве могут рассматриваться с формальной точки зрения как сложные многокомпонентные или многопараметрические системы. Традиционно такие системы моделируются объектами многомерного расширенного Евклидова пространства (линиями, гиперповерхностями и т.д.). При экспериментальных исследованиях таких систем чаще всего используются гиперповерхности зависимых образующих и линейчатые гиперповерхности.

Отметим в очень краткой форме некоторые частные виды каркасных поверхностей зависимых сечений:

1) Поверхности конгруэнтных сечений. Семейство  $\Omega$  состоит из конгруэнтных  $(m-1)$ -поверхностей  $\sigma$ .

2) Поверхности плоско-параллельного переноса.  $S$ -поверхность задается как поверхность  $k$ -уровня. Здесь  $(m-1)$ -поверхности  $\sigma$  конгруэнтны.

3) Поверхности подобных сечений. Семейство  $\Omega$  состоит из мгновенно подобных  $(m-1)$ -поверхностей.

4) Поверхности аффинных сечений. Семейство  $\Omega$  состоит из мгновенно аффино-зависимых  $(m-1)$ -поверхностей.

5) Поверхности проективно-зависимых сечений. Семейство  $\Omega$  состоит из мгновенных проективно-зависимых сечений.

6) Винтовые поверхности. Семейство  $\Omega$  состоит из конгруэнтных кривых, получаемых смещением по направлению оси, например  $Oy$ .

7) Линейчатые поверхности и поверхности Каталана. Семейство  $\Omega$  состоит из  $k$ -плоскостей, где  $(n-2) \leq k \leq 1$ .

8) Циклические поверхности. Исходное семейство  $\Omega$  состоит из  $k$ -сфер, где также выполняется условие  $(n-2) \leq k \leq 1$ .

9) Непрерывно-топографические поверхности и поверхности Каталана. Опускается этап конструирования поверхности  $\Theta_{m-1}$ . Семейство  $\Omega$  распределяется непосредственно в поверхность  $\Phi$ .

**Гиперповерхности зависимых образующих.** Пусть в пространстве  $E_n^+$  задана некоторая гиперповерхность  $\Phi$ , определяемая уравнением:

$$y = f_1(x_1, \dots, x_m), \text{ где } m=n-1$$

Если задать в гиперплоскости  $x_1, O, \dots, x_m$  однопараметрическое семейство  $k$ -поверхностей  $\Omega$  ( $1 \leq k \leq m$ ) и принять эти  $k$ -поверхности за направляющие проектирующих гиперцилиндров с  $(m-k)$ -образующими, которые будут заданы уравнениями:

$$y = f_2(x_1, \dots, x_m, p),$$

то оно пересечет гиперповерхность  $\Phi$  по однопараметрическому множеству  $(n-2)$ -поверхностей  $\Xi$ . Уравнения этих  $(n-2)$ -поверхностей будут иметь вид:

$$y=f_1(x_1, \dots, x_m) \text{ и } y=f_1(x_1, \dots, x_m, p), \text{ где } m=n-1.$$

Зададимся непрерывным однопараметрическим множеством векторов  $r(x_1, \dots, x_m)$ , находящимся с множеством параметров  $p$  в некотором однозначном соответствии. Если  $(n-2)$ -поверхности  $\Xi$  перераспределить в пространстве, подвергнув их параллельному переносу на векторы  $r_i$ , то получится гиперповерхность  $\Theta$  с образующими  $\Xi_i$ . Уравнения каркаса поверхности  $\Theta$  запишутся:

$$\begin{cases} y - b = f_1[(x_1 - a_1), \dots, (x_m - a_m)], \\ x_m - a_m = f_2[(x_1 - a_1), \dots, (x_{m-1} - a_{m-1}), p^i]. \end{cases}$$

В процессе конструирования гиперповерхности  $\Theta$  могут быть осуществлены предварительные преобразования исходной поверхности  $\Phi$ . Поверхности  $\Theta$ , по аналогии с трехмерным пространством, назовем поверхностями «зависимых образующих».

**Гиперповерхности плоскопараллельного переноса.** Рассмотрим одну из возможностей построения многомерных поверхностей плоскопараллельного переноса. Это, в трехмерном пространстве, один из наиболее широко используемых классов поверхностей. Напомним, что здесь поверхность  $S$  заматывается в результате перемещения плоской кривой  $l$  по плоской кривой  $t$  (рисунок 1).

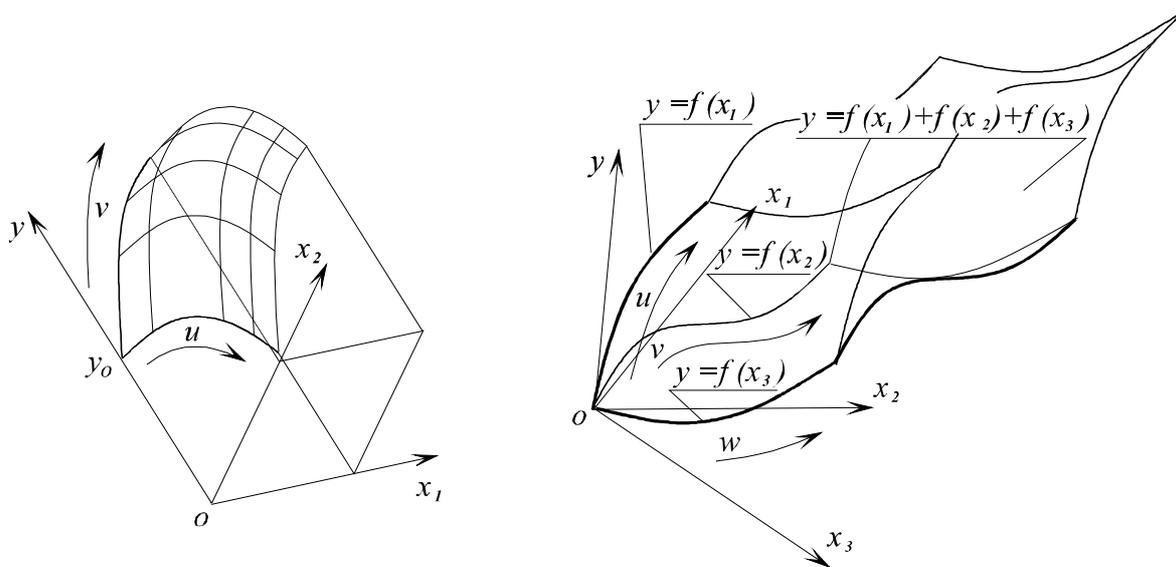


Рисунок 1 - Гиперповерхность плоскопараллельного переноса

Уравнение 2-поверхности плоскопараллельного переноса, предложенное для этого случая Осиповым В.А., может быть представлено в виде:

$$y(x_1, x_2) = y(x_1) + y(x_2) - y_0,$$

где  $y = y(x_1)$  – уравнение направляющей  $u$ ;

$y = y(x_2)$  – уравнение образующей  $v$ ;

$y_0$  – координата точки пересечения кривых на оси  $Oy$ .

Для пространства  $E_n^+$  уравнение конструируемой поверхности предлагается получать аналогичным же образом. Пусть в качестве образующей и направляющей выступают  $k$  – поверхности ( $k < n-2$ ), причем должно выполняться условие (пересечения направляющей и образующей в точке):

$$k_1 + k_2 = n - 2,$$

где  $k_1$  и  $k_2$  – размерности направляющей и образующей;  
 $n$  – размерность рассматриваемого пространства.

В этом случае уравнение непрерывного каркаса обобщенной гиперповерхности плоскопараллельного переноса можно записать:

$$y(x_1, x_2, \dots, x_{n-1}) = v(x_1, x_2, \dots, x_k) + u(x_{n-1}, x_{n-2}, \dots, x_k) - y_0,$$

где  $y = v(x_1, x_2, \dots, x_k)$  – уравнение образующей  $v$ ;

$y = u(x_{n-1}, x_{n-2}, \dots, x_k)$  – уравнение направляющей  $u$ ;

$y_0$  – координата точки пересечения поверхностей на оси  $y_0$ .

Одной из интерпретаций системы графиков (что наиболее характерно для исследовательской практики) может служить каркас некоторой гиперповерхности. Например,  $(n-1)$ -поверхности плоскопараллельного переноса многомерного пространства  $E_n^+$  (рисунок 1). Эта  $(n-1)$ -поверхность, к которой они могут быть отнесены, определится уравнением вида (на рисунке 1  $n = 4$ ):

$$y(x_1, x_2, \dots, x_{n-1}) = \sum_{i=1}^m f_i(x_i) - m y_0, \quad i=1, \dots, m,$$

где  $y = f_i(x_i)$  – уравнения одномерных кривых (плоских графиков);

$n$  – число систем (полей) плоских графиков ( $m = n - 1$ );

$y_0$  – координата точки пересечения поверхностей на оси  $Oy$ .

Предложенный подход к построению математических моделей процессов позволяет значительно расширить базу зависимостей, используемых для их описания.

**Линейчатые гиперповерхности.** Как уже отмечалось выше, при конструировании моделей сложных систем и процессов приходится иметь дело с графическим представлением эмпирической информации в виде системы плоских кривых. Высокая стоимость экспериментальных работ вынуждает исследователей ограничивать себя в количестве проводимых экспериментов, что, в свою очередь, не позволяет получить полную информацию о каркасе конструируемой поверхности. В этой ситуации, чаще всего модель представляется линейчатой гиперповерхностью.

Возможность конструирования линейчатых гиперповерхностей Каталана рассмотрена в работах Ефимова Н.В., Розендорна Э.Р., Котова И.И. Тем не менее, считаем целесообразным показать возможность представления непрерывного каркаса линейчатых поверхностей в более удобном, параметрическом виде.

В большинстве случаев исходным материалом являются дискретные значения параметров, полученные для двух фиксированных значений одной (или нескольких) переменных. В этом случае, для трехмерного пространства  $E_n^+$ , могут быть получены зависимости, описывающие линейчатые (плазовые) поверхности (рисунок 2). Чаще всего они представляются параметрическими зависимостями вида:

$$y = y_1(x)(1-t) + y_2(x)t, \quad t = 0, \dots, 1,$$

где  $y_1(x)$  и  $y_2(x)$  – функции граничных линий,  
 $t$  – параметр, зависящий от  $y$ , здесь  $t = (y - y_1)/(y_2 - y_1)$ ,  
 $x_{11}$  и  $x_{12}$  – положения граничных кривых.

Исключение параметра  $t$  из этого выражения позволяет получить уравнение поверхности в явном виде.

Обобщение рассмотренного выше способа конструирования линейчатых поверхностей пространства  $E_n^+$  приводит нас к необходимости наложения условия на размерность направляющих и линейчатой образующей.

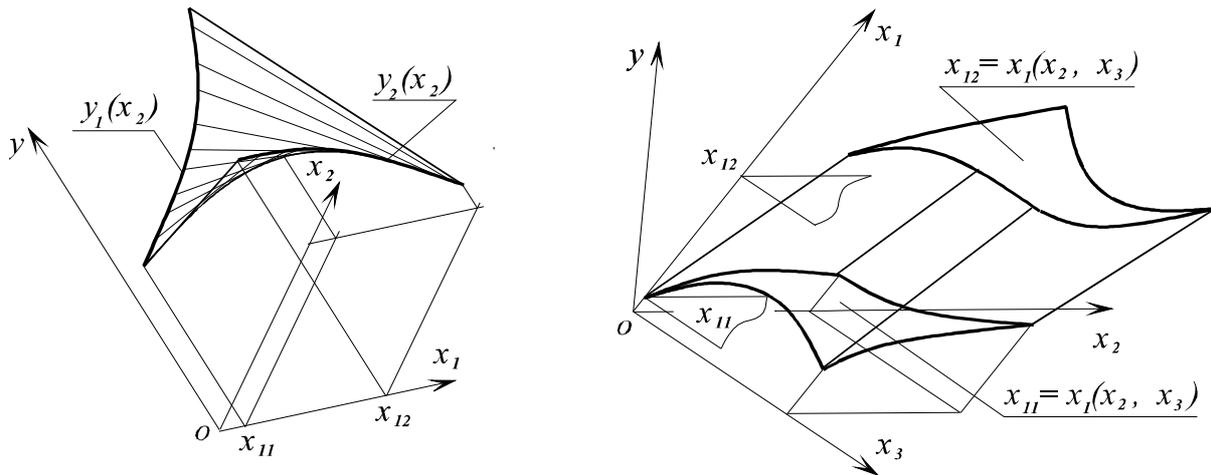


Рисунок 2 - Линейчатые гиперповерхности

Для формирования таких поверхностей должно выполняться условие (пересечение образующих и направляющих в точке):

$$m = n - k,$$

где  $n$  – размерность рассматриваемого пространства;  
 $m$  – размерность направляющих;  
 $k$  – размерность линейных образующих.

Полагая, что образующая прямая ( $k=1$ ), приходим к выводу о том, что построение такой модели возможно при условии, что:

$$m = n - 1.$$

В случае различной размерности направляющих (например,  $m_1$  и  $m_2$  при условии, что  $m_1 > m_2$ ) в рассмотрение предлагается принимать наибольшее значение размерности  $m_1$ , считая, что вторая направляющая представлена проецирующим цилиндром размерности  $m_1$ , направляющая которого имеет меньшую размерность  $m_2$ .

Если же размерность направляющей  $m_1$  меньше, чем  $(n - 1)$ , то ее также следует рассматривать, как проецирующий гиперцилиндр с направляющей размерности  $m_1$ .

Предлагаемое обобщение такого подхода на конструирование многомерных моделей, для случая одномерных образующих, приводит нас к зависимости вида:

$$y = x_{S1}(x_1, x_2, \dots, x_m)(1-t) + x_{S2}(x_1, x_2, \dots, x_m)t, \quad (t=0, \dots, 1),$$

где  $x_{1n}(x_1, x_2, \dots, x_m)(1-t)$  и  $x_{2n}(x_1, x_2, \dots, x_m)$  – функции, моделирующие граничные поверхности (рисунок 2,  $n = 4$ );

$t$  – параметр, зависящий от  $y$ ,  $t = (y-y_1)/(y_2-y_1)$ ;

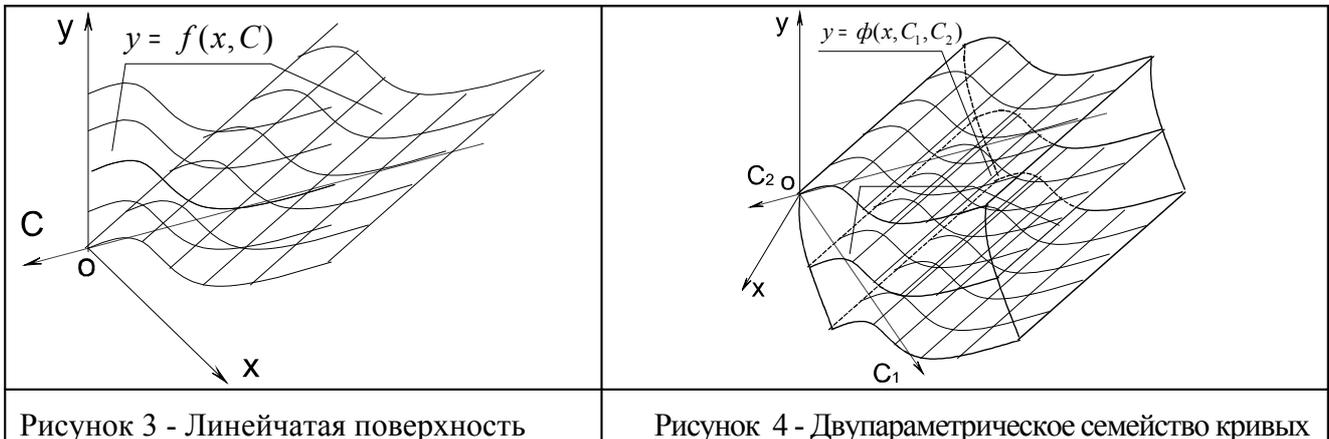
$x_{S1}$  и  $x_{S2}$  – положения граничных поверхностей.

И в этом случае, исключение параметра  $t$  из конечного выражения позволяет получить уравнение поверхности в явном виде.

**Модели динамических систем и процессов.** Решение многих технических и управленческих задач приводит к нахождению неизвестной функции, описывающей рассматриваемый процесс, при условии, что известны соотношения, связывающие эту функцию и ее производные (дифференциальное уравнение).

В общем виде решением такого дифференциального уравнения  $F(x, y, y') = 0$  будет некоторая функция:  $y = f(x, C)$ , описывающая однопараметрическое семейство кривых. Непрерывное изменение параметра  $C$  позволяет рассмотреть пространственную модель в трехмерном пространстве. В ней однопараметрическое семейство, в соответствии со сказанным выше, может быть отнесено, например, к линиям непрерывного каркаса линейчатой поверхности (рисунок 3). Следует отметить, что в этой модели возможен не только линейный закон распределения сечений каркаса. В общем случае возможно построение любой поверхности конгруэнтных сечений.

Решением дифференциального уравнения второго порядка  $\Phi(x, y, y', y'') = 0$ , будет некоторая функция  $y = \phi(x, C_1, C_2)$ , представляющая собой описание двухпараметрического семейства кривых (рисунок 4).



Геометрической моделью этого решения может быть некоторая гиперповерхность четырехмерного пространства. Например, можно принять для параметра  $C_2$  характер изменения линейный, а для параметра  $C_1$  – квадратичный. Выбор закона изменения параметров  $C_1$  и  $C_2$  может определяться физическими характеристиками изучаемого динамического процесса. Независимо от выбранного характера изменения параметров можно утверждать, что моделирующая поверхность  $y = \phi(x, C_1, C_2)$  может быть отнесена к поверхностям плоскопараллельного переноса, где в качестве образующей выступает линейчатая 2-поверхность  $y = f(x, C)$ .

При рассмотрении задачи Коши (задачи с начальными условиями) решение будет получаться из вышеприведенных моделей (рисунки 3,4). Введение граничных условий соответствует введению секущих  $k$ -плоскостей. Пересечение моделирующих поверхностей с этими  $k$ -плоскостями определяет искомое решение. Эффективность решения здесь во многом зависит от корректности выбора ограничивающих условий.

Одной из схем решения динамических задач может служить схема «расщепления». Конструктивные особенности можно представить следующим образом. Пусть имеется дифференциальная задача вида:

$$\left. \begin{array}{l} \frac{\partial u}{\partial t} = Au, \quad 0 < t < T, \\ u|_{t=0} \quad \text{задано} \end{array} \right\}, \text{ где } A \text{ — некоторый оператор по}$$

пространственным переменным, например:

$$Au = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2},$$

Значения  $u(x, y, t_{p+1})$  по уже известным значениям  $u(x, y, t_p)$  и  $t_p = p\tau$ , можно выразить формулой (где  $E$  — единичный оператор  $Ev = v$ ):

$$u(x, y, t_p + \tau) = u(x, y, t_p) + \tau \frac{du}{dt} + \Theta(\tau^2) = u(x, y, t_p) + \tau Au(x, y, t_p) + \Theta(\tau^2) = (E + \tau A)u(x, y, t_p) + \Theta(\tau^2).$$

Допуская, что правая часть исходного уравнения может иметь вид  $Au = A_1u + A_2u$ , исходное уравнение может быть «расщеплено» на два:

$$\left. \begin{array}{l} \frac{\partial u}{\partial t} = A_1u, \quad t_p < t < t_{p+1}, \\ v(x, y, t_p) = u(x, y, t_p) \end{array} \right\}, \quad \left. \begin{array}{l} \frac{\partial w}{\partial t} = A_2w, \quad t_p < t < t_{p+1}, \\ w(x, y, t_p) = v(x, y, t_{p+1}) \end{array} \right\}.$$

При этом выполняется условие  $w(x, y, t_{p+1}) = u(x, y, t_{p+1}) + \Theta(\tau^2)$ , которое получается из:

$$v(x, y, t_{p+1}) = (E + \tau A_1)v(x, y, t_{p+1}) + \Theta(\tau^2) = (E + \tau A_1)u(x, y, t_p) + \Theta(\tau^2) \\ \text{и } w(x, y, t_{p+1}) = (E + \tau A_2)w(x, y, t_{p+1}) + \Theta(\tau^2)$$

после подстановок и преобразований.

Полученное выражение дает основание на каждом интервале изменения переменной  $t_p \leq t \leq t_{p+1}$  вместо исходной двумерной задачи последовательно решать две одномерные.

Для фактического решения полученных уравнений они формально аппроксимируются какими-либо зависимостями. Тогда возникает некоторая схема расщепления, позволяющая в два этапа получить решение.

После того как разностная схема расщепления для решения задачи построена, необходимо проверить ее аппроксимацию и устойчивость.

Применительно к задаче Коши (для двумерного уравнения теплопроводности) в качестве замещающей системы можно следующую:

$$\left. \begin{aligned} \frac{\partial u}{\partial t} &= \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2}, \quad 0 < t < T, \quad -\infty < x, y < \infty \\ u(x, y, 0) &= \psi(x, y) \end{aligned} \right\}, \quad \left. \begin{aligned} \frac{\partial v}{\partial t} &= \frac{\partial^2 v}{\partial t_2^2}, \quad v(x, y, t_p) = u(x, y, t_p) \\ \frac{\partial w}{\partial t} &= \frac{\partial^2 w}{\partial t_2^2}, \quad w(x, y, t_p) = v(x, y, t_{p+1}) \end{aligned} \right\}.$$

С геометрической точки зрения, весь процесс получения решения сводится к построению некоторой поверхности плоскопараллельного переноса  $\Omega^2$  (рисунок 5). Последняя будет являться пересечением моделирующей гиперповерхности конгруэнтных сечений  $\Theta$  с проецирующей 3-плоскостью  $\Delta$ , которая фиксирует значения параметров решения дифференциальных уравнений.

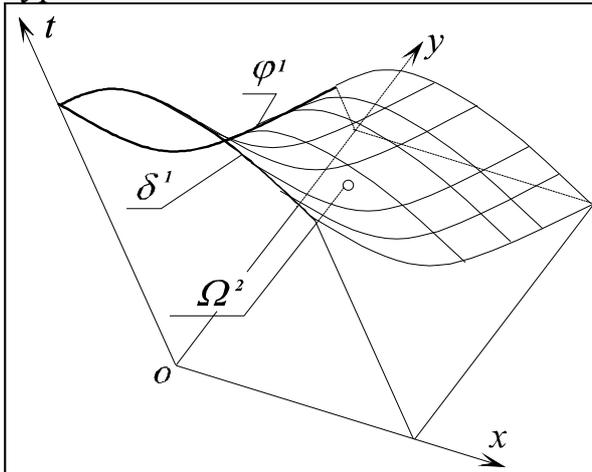


Рисунок 5 - Поверхность плоскопараллельного переноса  $\Omega^2$

Образующей поверхности является кривая  $\delta^1$  (решение первого уравнения схемы расщепления), а направляющей - кривая  $\varphi^1$  (решение второго уравнения). Оба решения получены при наложенных ограничениях (рисунок 5). При таком подходе точка пересечения кривых на оси  $Ot$  определится значением параметра  $C$  в решении дифференциальных уравнений:

$$t = \delta(x) + C_1; \quad t = \varphi(y) + C_2; \quad C = C_1 = C_2; \quad \text{при } t = 0.$$

Общее решение уравнения моделируемой поверхности  $\Omega^2(x, y, t)$ , в этом случае, будет иметь вид :

$$\delta(x) + \varphi(y) + t - C = 0.$$

Предлагается уравнение моделирующей поверхности получать следующим образом. Сначала находят решения (без наложения на них ограничений) уравнений:

$$\frac{\partial u}{\partial t} = A_1 u \quad \text{и} \quad \frac{\partial w}{\partial t} = A_1 w.$$

Тогда уравнение моделирующей поверхности будет иметь вид:

$$t = \delta(x, C_1) + \varphi(y, C_2) - C.$$

Оно содержит три неизвестных параметра  $C_1$ ,  $C_2$  и  $C$ . Дополнение его условиями прохождения поверхности через фиксированные точки (введение проецирующей плоскости), что наиболее характерно для экспериментальных методов исследования, позволяет получить систему линейных уравнений с тремя неизвестными:

$$\left. \begin{aligned} t_1 &= \delta(x_1, C_1) + \varphi(y_1, C_2) - C \\ t_2 &= \delta(x_2, C_1) + \varphi(y_2, C_2) - C \\ t_3 &= \delta(x_3, C_1) + \varphi(y_3, C_2) - C \end{aligned} \right\},$$

Решение этой системы определяет значения неизвестных параметров. При необходимости, при наличии достоверной информации, в эту систему могут быть включены и накладываемые граничные условия. Такой подход, названный авторами «инженерным», позволяет формализовать процесс получения решения и значительно повысить достоверность полученной модели.

# Павлов С.И., Семагина Ю.В. ГЕОМЕТРИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СЛОЖНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И СИСТЕМ

(Оренбургский государственный университет)

С точки зрения системного подхода, большинство процессов в строительстве являются сложными многокомпонентными или многопараметрическими системами. Экспериментальное исследование таких систем неизбежно приводит к необходимости построения их моделей, которые могут рассматриваться, как геометрические объекты многомерного пространства.

Традиционно все объекты Евклидова расширенного многомерного пространства  $E_n^+$  ( $n$  – размерность пространства) в терминах линейной алгебры определяются, как поверхности различной размерности,  $k$ -поверхности ( $k$  – размерность рассматриваемого объекта). Хорошо знакомые объекты трехмерного пространства - точка и линия - определяются как 0-поверхность и 1-поверхность, соответственно.

Наиболее распространенным, в инженерной среде, методом конструирования поверхностей является кинематический, при котором некоторая кривая  $t$  (образующая), перемещаясь по кривой  $l$  (направляющей), замечает в пространстве  $E_3^+$  отсек поверхности. Кривые (образующая и направляющая), в общем случае, в процессе образования поверхности могут деформироваться. Такой подход позволяет получать достаточно широкий класс различных объектов.

Рассмотрим возможность реализации кинематического метода формирования поверхности в многомерном пространстве. Базируясь на синтетическом подходе можно утверждать, что гиперповерхность  $S_m$  ( $m = n - 1$ ) пространства  $E_n^+$  может быть получена последовательным перемещением гиперповерхности  $t_k$  пространства  $E_m^+$  ( $k = m - 1$ ) по одномерной направляющей  $l_j$ , при условии изменения  $k$  от 0 до  $m$  (рисунок 1).

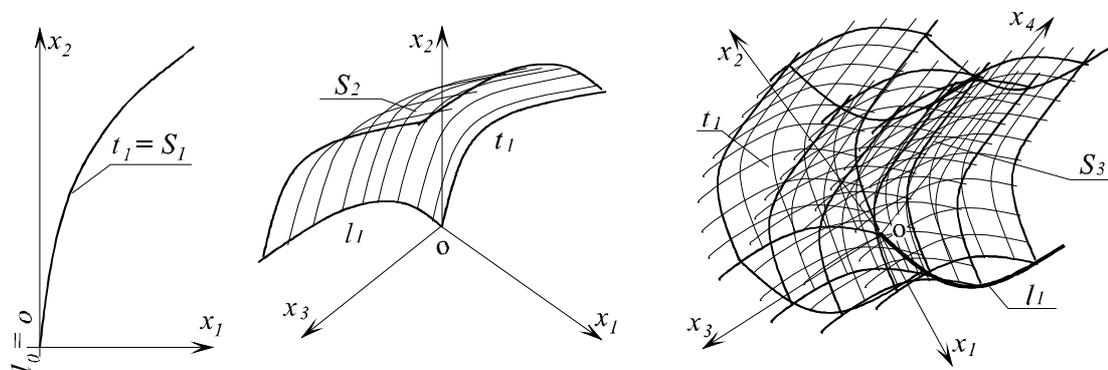


Рисунок 1 - Синтез гиперповерхностей в  $E_n^+$  ( $n=2, \dots, 4$ )

В пределах приведенной выше схемы, в общем случае, можно рассматривать конструирование гиперповерхности как результат перемещения  $t$  – поверхности (образующей) по  $l$  – поверхности (направляющей) при условии, что их суммарная размерность не выше чем  $(n-1)$ , где  $n$  – размерность рассматриваемого пространства. Тогда конструирование поверхности в трехмерном пространстве можно рассматривать как перемещение одно – поверхности  $t$  по одно–поверхности  $l$  (рисунок 2).

Очевидно, что при кинематическом подходе к конструированию поверхностей, в общем случае, обязательно пересечение направляющей и образующей, причем размерность пересечения должна быть равна нулю. Рассмотренная выше схема синтеза также базируется на этом.

Однако нетрудно заметить, что вариант равенства нулю пересечения, как показано Ефимовым Н.В., применительно к варианту  $N > 3$ , дает весьма значительное число вариантов для конструирования гиперповерхностей  $N = m_1 + m_2 - p$ , где  $N$  – размерность рассматриваемого пространства;  $m_1$  и  $m_2$  – размерности пересекающихся объектов;  $p$  – размерность пересечения.

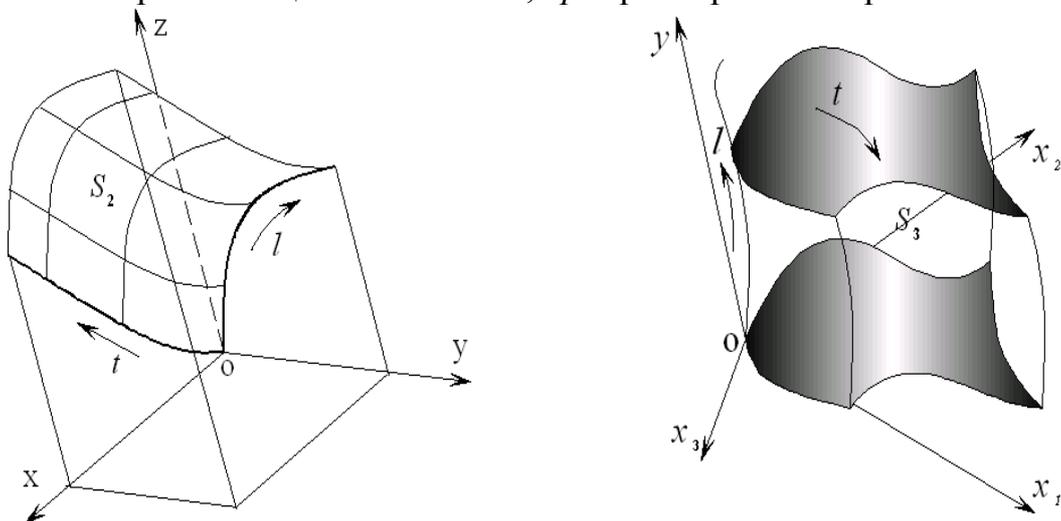


Рисунок 2 - Конструирование гиперповерхности

Например, для  $E_5^+$  возможны следующие комбинации: одномерная направляющая и трехмерная образующая; направляющая и образующая двумерны; трехмерная направляющая и одномерная образующая.

Особый интерес представляет случай, когда в качестве направляющих (образующих) моделирующей поверхности выступают проецирующие гиперцилиндры различной размерности. Это весьма характерно для конструирования геометрической модели системы или процесса по эмпирическим данным.

Пусть в пространстве  $E_n^+$ , в соответствующих  $q$  – плоскостях проекций, заданы одномерная направляющая  $l$  и  $k$ – мерная образующая  $t_k$  (для  $E_5^+$  рисунок 3). Перемещаясь по  $l$   $k$ –поверхность  $t_k$  заметет в пространстве  $E_{(2+k)}$  (подпространстве рассматриваемого пространства  $E_n^+$ ) гиперповерхность  $Q$ . Последняя и будет являться направляющей проецирующего гиперцилиндра  $S_4$  пространства  $E_n^+$ . Размерность  $r$  образующих этой гиперповерхности

определится следующим образом  $r = n - 2 - k$ , где  $n$  – размерность рассматриваемого пространства,  $k$  – размерность образующей.

В самом общем случае размерность прямолинейных образующих проецирующего гиперцилиндра может быть определена, как  $r = n - l - k - l$ , где  $n$  и  $k$  определены выше,  $l$  – размерность направляющей.

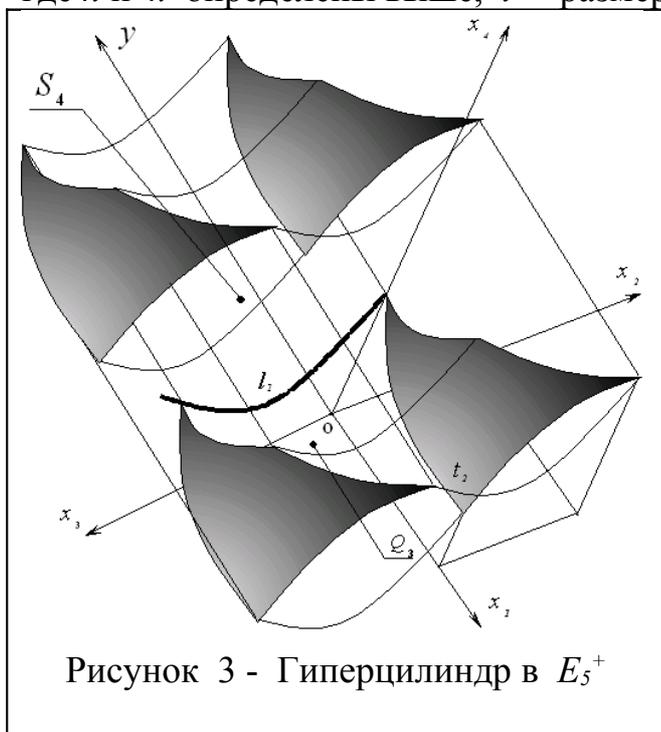


Рисунок 3 - Гиперцилиндр в  $E_5^+$

Знание размерности образующих проецирующих гиперцилиндров позволяет при решении конкретной задачи снизить на эту величину размерность рассматриваемого пространства, что приводит к значительному упрощению модели и получению решения в виде алгоритма реализации процесса. Опираясь на рассмотренную выше схему образования гиперповерхности в  $E_n^+$ , покажем возможность обобщения способов конструирования поверхностей трехмерного пространства на многомерное. В инженерной практике разработано много различных

способов конструирования каркасных поверхностей трехмерного пространства  $E_3^+$ . Некоторые из них основаны на применении мгновенных преобразований, другие - на использовании перемещения кривых неизменной формы. Имеются и способы, в которых комбинируется движение и преобразования. Наконец, каркасные поверхности могут конструироваться как подмножества многопараметрических семейств кривых и т.д. Обобщением этих и других частных способов, в известной мере, является метод конструирования каркасных поверхностей зависимых сечений.

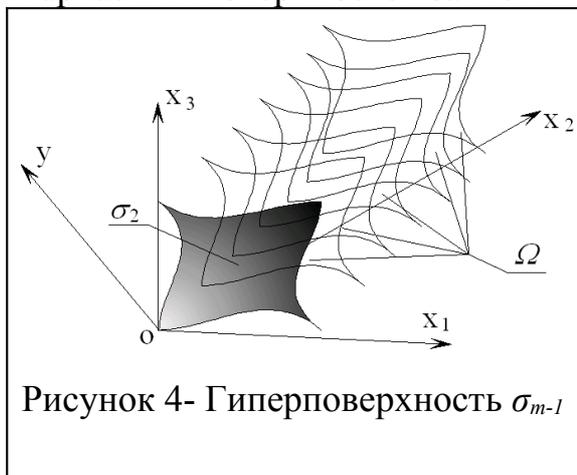


Рисунок 4- Гиперповерхность  $\sigma_{m-1}$

Рассмотрим один из возможных вариантов обобщения метода конструирования каркасных поверхностей зависимых сечений на пространство  $E_n^+$ . Предлагается также, как и для двумерных поверхностей пространства  $E_3^+$ , на первом этапе, в одной из координатных  $m$ -плоскостей  $\Sigma_m$  ( $m = n - 1$ ), например  $yOx_1, \dots, x_m$ , выбирать некоторую гиперповерхность  $\sigma_{m-1}$ , которая размножается в

однопараметрическое семейство  $(m-1)$ -поверхностей  $\Omega$  (для пространства  $E_4^+$  рисунок 4). При условии, что уравнение исходной  $(m-1)$  – поверхности  $\sigma_{m-1}$  будет иметь вид:

$$y = f(x_1, \dots, x_m), \text{ а уравнение семейства } y = f(x_1, \dots, x_m, p),$$

где  $p$  – параметр семейства  $\Omega$ .

Тиражирование гиперповерхности  $\sigma_{m-1}$  в семейство кривых  $\Omega$  может быть осуществлено различными способами. Например, если используются некоторые однопараметрические движения, то семейство  $\Omega$  будет состоять из конгруэнтных гиперповерхностей  $\sigma^i$ . Возможен и другой вариант построения семейства  $\Omega$ . В частности, если в уравнении исходной  $k$  – параметрической гиперповерхности  $\sigma$  зафиксировать значения  $k-1$  параметра. Еще один вариант: изменение одновременно всех параметров при наложении на них некоторых условий связи. Однопараметрическое семейство  $\Omega$  может быть построено и с помощью однопараметрических линейных преобразований, и дифференциальных уравнений первого порядка, и т.д.

Второй этап конструирования  $m$ -поверхности  $\Phi$  предусматривает вращение  $\sigma_{m-1}$  поверхностей вокруг оси  $Oy$ . Каждая из них поворачивается на угол  $\alpha^i$ , функционально зависящий от параметра  $p$ . В одном из вариантов (для  $E_n^+$  число вариантов вращения намного больше, чем для  $E_3^+$ ), поверхности семейства  $\Omega$  будут расположены, например, в гиперплоскостях:

$$x_m = kx_1 + \dots + kx_{m-1}, \quad \text{где } k = \operatorname{tg} \alpha,$$

В общем случае значения параметра  $\alpha$  могут быть и независимыми от значений параметра  $p$ . Тогда это потребует установления однозначного соответствия между ними.

Этим вращением множество  $(m-1)$ -поверхностей  $\sigma$  переводится во множество поверхностей  $\Theta_{m-1}$ , определяющих некоторую поверхность  $\Phi$ . Так как каждое осевое сечение поверхности  $\Phi$  получается из соответствующей поверхности  $\sigma_{m-1}$  вращением, то (для оговоренного случая) может быть записано уравнения каркаса поверхности  $\Phi$ :

$$\begin{cases} y = f(\sqrt{(x_1 + \dots + x_{m-1})^2 + x_m^2}), \\ x_m = kx_1 + \dots + kx_{m-1}. \end{cases}$$

Заметим, что вращение  $(m-1)$ -поверхностей семейства  $\Omega$  вокруг прямой общего положения не придает нашему методу более общего вида. Распределение поверхностей  $\sigma_{m-1}$  в поверхности  $\Theta_{m-1}$  конструируемой гиперповерхности вращения можно заменить распределением их в какую-нибудь другую поверхность непараллельных сечений. Однако, при этом появятся более сложные виды уравнений.

Третий этап конструирования поверхности предусматривает выбор некоторого однопараметрического множества векторов  $r$ :

$$r\{y(p^i), x_1(p^i), \dots, x_m(p^i)\},$$

координаты которых являются функциями параметра  $p$ . Вообще говоря, векторы  $r$  можно выбрать и независимыми от параметра  $p$ . В последнем случае нужно будет установить некоторое однозначное соответствие между значениями параметра  $p$  и векторами  $r$ .

На последнем, четвертом этапе, образующие  $\sigma$  поверхности  $\Theta_{m-1}$  распределяются (путем параллельного переноса на соответствующие векторы  $r^i$ ) в гиперповерхность  $\Phi$  заданных сечений, соответствующих по форме  $(m-1)$ -поверхностям исходного семейства  $\Omega$ .

В соответствии с условиями, наложенными на конструируемую поверхность, можно осуществить дополнительные преобразования гиперповерхности  $\Phi$ . Однако, целесообразнее эти условия учесть при конструировании исходного семейства  $\Omega$ . Проецирующие гиперплоскости  $\Delta^i$  сечений  $\sigma$  поверхности  $\Phi$  огибают некоторый цилиндр  $\vartheta_m$ , а концы векторов  $r$  определяют в пространстве  $s$ -поверхность  $\mu$ . Заданием последних ( $\vartheta_m$  и  $\mu_s$ ) можно определять однозначное соответствие между векторами параллельного переноса  $r$  и плоскостями  $\Delta$  сечений поверхности  $\Phi$ . С этой целью необходимо ввести в рассмотрение точечный ряд  $M^i$  ( $M^i_1$ ) пересечения  $\mu_s$  с семейством плоскостей  $\Omega$ . Уравнения каркаса поверхности  $\Phi$  будет иметь следующий вид:

$$\begin{cases} y - y(p^i) = f'(\sqrt{\{[x_1 - x_1(p^i)] + \dots + [x_{m-1} - x_{m-1}(p^i)]\}^2 + [x_m - x_m(p^i)]^2}, \\ x_m - x_m(p^i) = k[x_1 - x_1(p^i)] + \dots + k[x_{m-1} - x_{m-1}(p^i)]. \end{cases}$$

Получаемые по приведенной выше схеме поверхности  $\Phi$ , по аналогии с трехмерным пространством, будем называть каркасными поверхностями зависимых сечений. В том смысле, что их плоские  $m$ -сечения по своей форме являются зависимыми, по закону образования семейства  $\Omega$ , и уравнения являются уравнениями каркаса сечений. Они могут перейти в уравнение поверхности  $\Phi$ , если удастся осуществить исключение параметра  $p$ .

Особый интерес представляет конструирование гиперповерхностей «топологических преобразований».

Пусть в пространстве  $E_n^+$  задано некоторое преобразование  $\Psi$ , определяемое уравнениями:

$$\begin{aligned} x'_i &= f_i(x_1, \dots, x_m, y, t), \\ y' &= f(x_1, \dots, x_m, y, t), \end{aligned}$$

где  $t$  - переменный параметр,  $m=n-1$  и  $i=1, \dots, m$ .

Придавая параметру  $t$  различные непрерывные значения, получим непрерывное множество преобразований  $\Psi^i(t)$ . При осуществлении непрерывного однопараметрического множества преобразований  $\Psi^i(t)$ , точка пространства  $E_n^+$  может быть размножена в линию (1-поверхность), линия пространства - в поверхность (2-поверхность),  $(m-1)$ -поверхность - в гиперповерхность. Каждое отдельно взятое преобразование  $\Psi^i(t)$ , соответствующее значению параметра  $t^i$ , называется мгновенным преобразованием.

Мгновенное преобразование сохраняет размерность преобразуемого объекта. Примем в рассмотрение только такие мгновенные преобразования, которые при переходе от исходной точки к преобразованной переводят ее бесконечно малую окрестность в бесконечно малую окрестность

преобразованной точки. В соответствии с работами Котова И.И. определим их как «топологические преобразования».

Как уже показано выше, любая  $k$ -поверхность ( $1 \leq k \leq n-1$ ) пространства  $E_n^+$  может быть синтезирована из плоских сечений одно-поверхностей (линий). Это и определяет то, что последовательным применением мгновенных преобразований к соответствующим одно-поверхностям может быть сформирован каркас гиперповерхности. Для удобства рассуждений проиллюстрируем синтез одного из элементов каркаса гиперповерхности на комплексном чертеже Радищева-Мемке (рисунок 5).



множество преобразований  $\Psi^i(t)$

$$\begin{cases} x_i' = \tilde{f}_i(x_i, y, t), \\ y' = f_i(x_i, y, t). \end{cases}$$

Пусть в  $i$ -ой координатной плоскости задана линия  $l$  уравнением  $y = f_i(x_i)$ . Устанавливаем формулы преобразования, обратного приведенному выше. Пусть оно будет задано уравнениями:

$$\begin{cases} x_i' = \tilde{f}_i^{-1}(x_i, y, t), \\ y' = f_i^{-1}(x_i, y, t). \end{cases}$$

и пусть параметру  $t_j$  преобразований соответствует значение  $x$  некоторой точки  $M$  кривой. Подвергнем каждую точку  $M_j$  кривой преобразованию:

$$\begin{cases} x_i' = \tilde{f}_i(x_i, y, t_j), \\ y' = f_i(x_i, y, t_j). \end{cases}$$

Тогда точки  $M_j$  кривой  $l$  преобразуются в точки  $M'_j$  некоторой кривой  $l'$ . Уравнения этой кривой можно записать, учитывая формулы в виде:

$$f_i^{-1}(x_i', y', t_j) = f_i[f_i^{-1}(x_i', y', t_j)],$$

Рассмотренная схема, применительно к линейно - однородным преобразованиям, реализуется следующим образом. Пусть задано непрерывное множество линейно-однородных преобразований  $\Psi^i$ :

$$\begin{cases} x' = a_1^i x + b_1^i y, \\ y' = a_2^i x + b_2^i y. \end{cases}$$

в которых значения коэффициентов  $a_1^i$  и  $a_2^i$  зафиксированы как постоянные величины. Коэффициенты  $b_1^i$  и  $b_2^i$  предполагаются при этом неизвестными. Для определения численных значений коэффициентов  $b_1^i$  и  $b_2^i$  в этих уравнениях необходимо задать пару соответственных точек  $M$  и  $M'$ .

Пусть задано непрерывное множество пар точек  $M, M', \dots$  как множество соответственных по параметру  $x$  точек двух кривых  $m$  и  $m'$ .

$$\begin{cases} (m) y = f_1^i(x_i), \\ (m') y = f_2^i(x_i). \end{cases}$$

С учетом этого выражения получим однопараметрическое множество пар точек  $M[x_i, f_1^i(x_i)]$  и  $M'[x_i, f_2^i(x_i)]$ . Подстановка выше приведенных выражений приведет к:

$$\begin{cases} x = a_1^i x_i + b_1^i f_1^i(x_i) \\ f_2^i(x_i) = a_2^i x + b_2^i f_1^i(x_i) \end{cases}.$$

Решение последнего уравнения относительно  $b_1^i$  и  $b_2^i$ , позволит найти однопараметрическое множество пар этих коэффициентов:

$$\begin{cases} b_1^i = \frac{x_i(1 - a_1^i)}{f_1^i(x_i)}; \\ b_2^i = \frac{f_2^i(x_i) - a_2^i x_i}{f_1^i(x_i)}. \end{cases}$$

Учитывая значения коэффициентов  $b_1^i$  и  $b_2^i$ , можно записать конечные формулы однопараметрического множества топологических преобразований:

$$\begin{cases} x_i' = a_1^i x_i + \frac{x_i(1 - a_1^i)}{f_1^i(x_i)} y; \\ y' = a_2^i x_i + \frac{f_2^i(x_i) - a_2^i x_i}{f_1^i(x_i)} y. \end{cases}$$

Множество таких преобразований будет переводить точки  $M$  кривой  $l$  в точки  $M'$  кривой  $l'$ . Параметром  $t$ , который в нашем случае будет устанавливать соответствие между точками  $M$  и преобразованиями, будет величина  $x$ . Очевидно, что эти кривые являются инвариантными по отношению к полученным преобразованиям в том смысле, что во всех этих преобразованиях кривая  $l$  переходит в кривую  $l'$ . Действительно, если в формулах преобразований вместо  $y$  подставить  $f_1^i(x_i)$ , то получим  $x_i' = x_i$  и  $y' = f_2^i(x_i)$ .

Если линии  $l$  и  $l'$  задать так, чтобы между ними устанавливалась некоторая функциональная зависимость:

$$\begin{cases} (l) y = f_i(x_i), \\ (l') y = F_i(f_i(x_i)), \end{cases}$$

то уравнения преобразования запишутся:

$$\begin{cases} x' = a_1x + \frac{x(1-a_1)}{f(x)}y, \\ y' = a_2x + \frac{F[f(x)] - a_2x}{f(x)}y. \end{cases}$$

Учитывая все выше сказанное, заключаем, что кривая  $y=\varphi(x)$  полученными преобразованиями будет переводиться в кривую  $y=F[\varphi(x)]$ .

# **Перов В.П. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОНСТРУКТИВНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ВЗАИМНОГО ВЛИЯНИЯ ВОЗВОДИМЫХ И СУЩЕСТВУЮЩИХ ФУНДАМЕНТОВ**

**(Оренбургский государственный университет)**

Одним из самых сложных вопросов в области строительства, в настоящее время, является вопрос проектирования и строительства в стесненных условиях, требующий решения задач по учету взаимного влияния существующих и вновь возводимых зданий как в процессе проектирования, так и в процессе производства строительных работ, поскольку очень много факторов необходимо учитывать при этом. Решение данного вопроса потребовалось, когда в соответствии с техническим заданием необходимо было разработать проект фундаментов для цеха по розливу минеральной воды, расположенного между выступающими блоками здания столовой ОГУ. Двухэтажное здание столовой с несущими и самонесущими стенами толщиной 510мм, выполненными из силикатного кирпича и опирающимися на ленточные сборные фундаменты. Глубина заложения фундаментов здания столовой составляет 2,3м от пола 1-го этажа или 2,0м от планировочной поверхности.

Цех по розливу минеральной воды был запроектирован с использованием ограждающих конструкций из керамзитоблоков, облицованных снаружи керамическим фасадным кирпичом и плитным утеплителем между ними. Исходя из технологического процесса уровень чистого пола располагался на глубине 1,5м от планировочной отметки.

Схема размещения проектируемого цеха по отношению к существующему зданию столовой представлена на рисунке 1.

В геологическом строении участка до глубины 15м, разведанной буровыми скважинами и шурфами, принимают участие нерасчлененные элювиально - делювиальные палеоген- четвертичные отложения, представленные суглинками и песками средней крупности и отложения верхней перии, представленные песчаниками и аргиллитами. Сверху данные отложения перекрыты насыпным грунтом.

Таким образом, толща грунтов основания проектируемого здания является неоднородной, в её пределах выделяется 5 инженерно- геологических элементов:

Инженерно-геологический элемент №1 представлен насыпным грунтом, состоящим из почвы до 50%, суглинка до 23%, щебня до 17%, строительного мусора до 10%, слежавшимся. Мощность слоя составляет от 0,4 до 0,7м.

Инженерно- геологический элемент №2 представлен суглинком светло-коричневым, полутвердым с глубины 4,8м тугопластичным, карбонатизированным, непросадочным. Мощность слоя изменяется от 5,8м до 6,4м.

Физико-механические характеристики суглинка следующие: плотность грунта-18,8кН/м<sup>3</sup>; удельное сцепление –22кПа; угол внутреннего трения- 22°;

модель общей деформации в естественном состоянии  $-27\text{МПа}$ ; в водонасыщенном  $-21\text{МПа}$ .

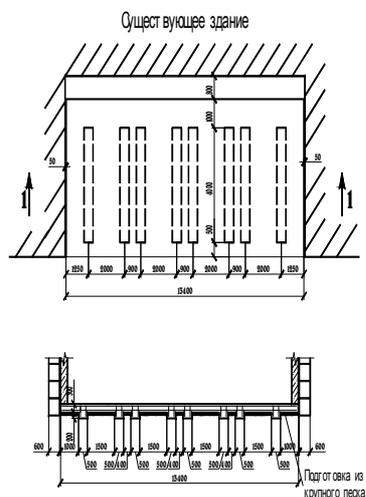


Рис. 1 Схема фундаментной плиты

Инженерно- геологический элемент №3 представлен песком средней крупности, красновато-коричневым, маловлажным, средней плотности с включением гравия до 10%. Мощность слоя составляет 2,1-2,3м. Физико-механические характеристики грунта ИГЭ-3 следующие: плотность грунта  $-20,2\text{кН/м}^3$ ; коэффициент пористости-0,6; удельное сцепление  $-1\text{кПа}$ , угол внутреннего трения  $-32^\circ$ , модуль общей деформации-  $35\text{МПа}$ .

Инженерно-геологический элемент №4 представлен песчаником красновато-коричневым весьма низкой прочности, трещиноватым, выветрелым с прослоями песчаника пониженной прочности и малопрочного. Мощность слоя изменяется от 2,6 до 2,9м.

Плотность песчаника весьма низкой прочности составляет  $17,8\text{кН/м}^3$ , модуль общей деформации составляет  $50,3\text{МПа}$ , расчетное сопротивление рекомендуется принять равным  $0,8\text{МПа}$ .

Инженерно-геологический элемент №5 представлен аргиллитом красновато-коричневым, весьма низкой прочности, трещиноватый, выветрелый, с прослоями пониженной прочности. Полная мощность слоя скважинами не установлена. Плотность аргиллита составляет  $19,8\text{кН/м}^3$ , предел

прочности на одноосное сжатие изменяется соответственно от 3,3 до 4,2МПа, расчетное сопротивление рекомендуется принять 0,6МПа.

Подземные воды скважинами не вскрыты, однако в процессе эксплуатации возможно образование подземных вод типа "верховодка" на глубине заложения инженерных коммуникаций.

При разработке и проектировании фундаментов для данного объекта необходимо было учесть, что напряженно-деформированное состояние системы "возводимое здание- грунтовое основание- существующее здание" зависит от таких факторов, как расстояние между зданиями, их конфигурации и конструктивной схемы и величины давления под подошвой фундаментов.

Прогнозируемые дополнительные деформации существующих зданий позволяют на стадии проектирования рассмотреть комплекс мероприятий по снижению влияния возводимого здания на окружающие постройки.

В процессе проектирования были рассмотрены и просчитаны следующие возможные варианты фундаментов: ленточные фундаменты, свайные фундаменты с использованием буронабивных свай диаметром 600мм и фундамент в виде сплошной плиты. Наименьшее влияние на существующее здание оказывали свайные фундаменты с использованием буронабивных свай. Однако, учитывая наличие мокрого технологического процесса, сосредоточенных нагрузок от опор 4-х двадцати кубовых емкостей, устанавливаемых в проектируемом здании, а также обнаруженный при разработке котлована погреб, засыпанный бытовым мусором, что потребовало выполнения обратной засыпки суглинком с послойным уплотнением, в качестве основного варианта была принята фундаментная плита. Фундамент в виде сплошной железобетонной плиты позволил существенно снизить давление под подошвой, по сравнению с вариантом ленточных фундаментов, но взаимное влияние на фундаменты существующего здания не уменьшилось в связи с увеличением сжимаемой толщи.

Для снижения взаимного влияния был разработан вариант монолитной железобетонной плиты, усиленной выступами в местах примыкания к существующему зданию, опирания опор емкостей и обнаруженному погребу.

Последовательность устройства плитного фундамента состоит при этом из следующих операций:

- после отрывки котлована устраиваются траншеи глубиной 10см, устанавливается опалубка, арматурные каркасы и заливается бетон на общую высоту 20см;
- после частичного набора прочности бетоном, опалубка снимается и отсыпается без уплотнения песчаная подготовка толщиной 10см;
- производится армирование плитной части и заливается бетон.

Данное решение позволяет, согласно исследованиям Е.А.Сорочана [1] для фундаментов с промежуточной подготовкой, изменить характер эпюры давлений под подошвой фундаментной плиты. Осуществив концентрацию контактных давлений в местах устройства выступающих частей, мы уменьшили напряжения в плитной части, расположенной между ними и у краев плиты, что

привело к уменьшению моментов и количества арматуры, а также снижению взаимного влияния проектируемого фундамента на существующие.

В настоящий момент здание цеха по разливу минеральной воды построено и введено в эксплуатацию. Замеренные величины абсолютных осадок отдельных частей возведенного здания, с момента устройства фундаментной плиты, составляют около 15мм.

#### Список литературы

1. Сорочан Е.А. Фундаменты промышленных зданий.- Стройиздат, 1986.- 303с.

**Помазкин В.А., Макаева А.А., Цветкова Е.В. О  
ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ФИЗИЧЕСКОЙ АКТИВАЦИИ ВОДЫ  
ЗАТВОРЕНИЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ БЕТОННЫХ И  
ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ**

(Оренбургский государственный университет)

При производстве бетонных и железобетонных изделий каждый параметр технологического процесса существенно влияет на качество готового продукта. Традиционно для улучшения тиксотропии и удобоукладываемости на заводах ЖБИ применяют пластифицирующие добавки, которые существенно влияют на себестоимость продукции и экологически небезопасны. Подобного эффекта пластификации смеси мы добивались, используя методы физической активации воды. Физическую активацию воды получали, обрабатывая её магнитными или электрическими полями. В работе приводятся результаты многолетних исследований влияния активации воды затворения на свойства бетонных смесей и на основные характеристики бетонов.

Физическая обработка воды проводилась лабораторными моделями аппаратов Помазкина. Эффективность обработки контролировалась прибором ТЛФП -576/67М с помощью разработанной нами оригинальной методики [1]. Количество воды варьировалось с целью получения примерно одинаковой удобоукладываемости бетонной смеси на обычной и активированной воде. Лабораторные исследования, проведенные в этом направлении, позволяют утверждать, что статистически достоверно возрастает прочность бетонных изделий (экспериментальных кубов), выполненных из бетона, затворенного активированной водой. Твердение происходит значительно быстрее – за семь суток "активированные" кубы набирали такую же прочность, которую обычные набирают за 28 суток хранения в естественных условиях. Физическая активация воды затворения заметно влияет на характеристики процесса твердения бетона: на скорость схватывания и пластическую прочность цементного теста; на уменьшение размеров цементных гранул, то есть образуется более тонкозернистая структура; на увеличение гидратации; увеличивается удельная поверхность твердой фазы и др. Можно считать установленным, что затворение бетона активированной водой интенсифицирует процессы растворения и гидратации цемента в более ранние сроки твердения и ускоряет выделение более мелких кристалликов, что, естественно, приводит к уменьшению пористости, а следовательно, повышает его морозостойкость и устойчивость к действию воды и разных химических агентов. Значительно снижается газопроницаемость бетона. Физическая обработка воды затворения заметно изменяет пластичность, а следовательно, и удобоукладываемость бетонной смеси.

Нами проведен эксперимент, в котором цемента в сухой смеси, затворяемой активированной водой, было взято на 12% меньше, чем в бетоне,

приготовленном на обычной воде. При этом, чтобы получить одинаковую удобоукладываемость, количество активированной воды пришлось взять на 8% меньше. Результаты эксперимента сведены в таблицу.

Таблица - Эффективность применения активированной воды

Вода затворения	Вода (мл)	Прочность мПа	Плотность кг/м <sup>3</sup>	Экономия цемента
Необработанная	418	31.0	2400	--
Активированная	386	32.5	2430	12%

Результаты проведенных исследований позволяют сделать следующие выводы:

1. Активация воды затворения по нашему способу значительно улучшает служебные и технические характеристики бетонных изделий.
2. Поскольку активированная вода обладает пластифицирующим эффектом, её применение в производстве бетонных и железобетонных конструкций может значительно снизить необходимость использования пластификаторов, а зачастую позволит вообще отказаться от их применения.
3. Корректировка заводских норм расхода исходных компонентов бетонной смеси позволит экономить до 15% цемента и воды.
4. Применение активированной воды позволяет значительно уменьшать продолжительность тепловой обработки изделий, что даст возможность экономить до 20-30% энергии теплоносителей.

Литература.

1. Помазкин В.А. Неспецифические воздействия физических факторов на объекты биотехносферы: Монография. – Оренбург, ИПК ОГУ, 2001.-с.340.

# Рязанов В.И. ОСОБЕННОСТИ ИССЛЕДОВАНИЙ СВОДОВ ИЗ ПАНЕЛЕЙ-ОБОЛОЧЕК КЖС НА МОДЕЛЯХ

(Оренбургский государственный университет)

Панель-оболочка КЖС представляет собой весьма короткий цилиндрический свод-оболочку с двумя ребрами-диафрагмами, сегментного очертания. Панели-оболочки КЖС применяются в массовом строительстве путем укладки их в горизонтальном положении поперек пролетов 12, 18 и 24 м. Эта конструкция была подвергнута разносторонним теоретическим и экспериментальным исследованиям в НИИЖБ.

Однако автор панелей-оболочек КЖС Р. Н. Мацелинский предусматривал их использование в составе комбинированных конструкций для покрытия одноэтажных зданий. Эти конструкции - сегментные своды со стальными или железобетонными затяжками - с успехом применены в строительстве. Один из вариантов комбинированных конструкций - применение панелей-оболочек в составе сегментных сводов, опирающихся непосредственно на фундаменты.

Даже предварительные экономические расчеты показывают максимальный экономический эффект. Так, применение подобных конструкций при строительстве зерноскладов, дефицит которых ощутим в Оренбургской области, позволяет практически в 2 раза сократить затраты на их возведение.

Исследования, проведенные на кафедре строительных конструкций под руководством лаборатории пространственных конструкций НИИЖБ, доказали жизнеспособность этих конструкций.

Исследования сводов такой конструкции проводились в Оренбургском государственном университете. Своды собирались из моделей панелей-оболочек КЖС размером 1х6 м (т.е. в 1/3 натуральной величины) из мелкозернистого бетона. Моделирование размеров бетонного сечения и арматуры производили в соответствии с принципом механического подобия, а масштаб моделей был определен возможностями изготовления панелей-оболочек с достаточной точностью. Кроме этого принятые размеры моделей обеспечивают свободное размещение приборов, что способствует выявлению действительной картины напряженно-деформированного состояния конструкции.

Предварительно-напряженная арматура, располагаемая в продольных ребрах-диафрагмах, принята из арматурной стали класса А-IIIв марки 25Г2С диаметром 8 мм. Упрочнение стали вытяжкой производили непосредственно на упорах формы с контролем напряжений и удлинений. При этом величина контролируемого напряжения составляла 550 МПа, а удлинение не более 3-5 %. После наклейки тензодатчиков, их выдержки и гидроизоляции рабочую арматуру вновь натягивали на упоры до  $\sigma_{sp} = 495$  МПа.

Поле оболочки армировали сварной сеткой из холоднотянутой проволоки Ø3 мм, с размерами ячейки 55х121мм. Приопорные части ребер-диафрагм

армировали сварными каркасами из арматурной стали класса В-1, торцевые каркасы - из стали классов А-III и В-I.

Модели панелей-оболочек КЖС изготавливали из мелкозернистого бетона класса В22,5 со следующим расходом материалов на 1 м<sup>3</sup> бетона:

портландцемент марки М500 - 575 кг;

кварцевый песок с крупностью зерен > 1,25 мм - 806,13 кг;

песок кварцевый с крупностью зерен от 1,25 до 5 мм - 806,13 кг;

вода-212,8л.

Термовлажностную обработку производили в пропарочных камерах при температуре 60°С после 2-часовой выдержки при температуре 18-20°С. Прочность бетона при отпуске арматуры составляла 17,3 - 18,6 МПа, т.е. 77% от проектной прочности при сжатии, равной 22,5 МПа.

Перед передачей усилия предварительного напряжения с силовой формы на бетон панель-оболочку догружали равномерно распределенной нагрузкой  $q = 1,14 \text{ кН/м}$ , что позволяет моделировать ее собственный вес.

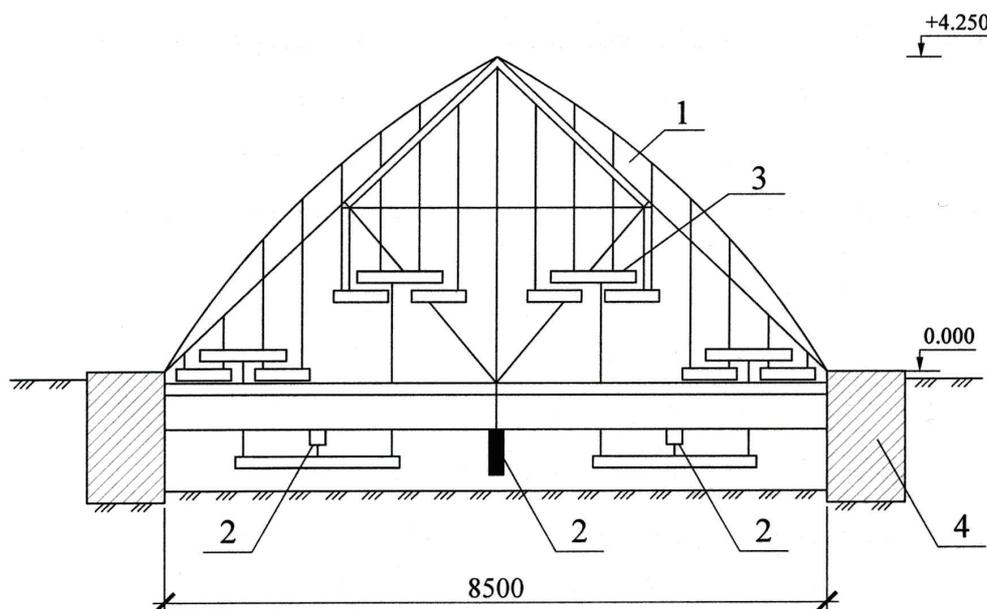


Рисунок 1 – Схема испытания моделей сегментного свода:

1 – модель сегментного свода; 2 – гидродомкраты; 3 – подвесная распределительная система для нагружения; 4 – фундамент.

Испытания моделей секций свода (см. рисунок 1) проводились при следующих сочетаниях нагрузок:

-снеговая на всем пролете;

-снеговая на половине пролета;

-снеговая на половине пролета плюс крановая.

Для панели-оболочки расположенной горизонтально в деформированном состоянии ось оболочки и рабочей арматуры располагаются по квадратным параболам, проходящим через опорные точки. При этом дифференциальное

уравнение равновесия элемента оболочки может быть записано следующим образом:

$$- H \frac{d^2 y}{dx^2} = (g_M - g_n) \cdot b$$

где  $H$  - горизонтальная составляющая сил сжатия в оболочке;

$g_M$  - равномерно распределенная нагрузка, приложенная непосредственно к оболочке;

$g_n$  - часть нагрузки, воспринимаемая оболочкой за счет её работы на изгиб в направлении образующей;

$b$  - ширина панели-оболочки КЖС.

Решение данного дифференциального уравнения второго порядка позволило разработать конструкцию, равнопрочную до момента исчерпания, несущей способности продольных ребер-диафрагм и оболочки. Кроме того, решение этого уравнения позволило определить расчетный прогиб продольных ребер-диафрагм с высокой степенью точности.

Испытания моделей позволили оценить не только несущую способность сводов, но и проверить деформативность панелей-оболочек КЖС, работающих в составе сводов, опирающихся на фундаменты. Из испытаний сводов выявлено, что при всех вариантах загрузки прочность и трещиностойкость панелей-оболочек определяется не нагрузками, действующими при эксплуатации, а нагрузками, действующими при транспортировании и монтаже.

Данные, полученные из эксперимента, позволяют получить ещё более экономичное решение панелей-оболочек, уменьшив класс бетона с В22,5 до В15 и диаметр рабочей арматуры продольных ребер-диафрагм. Однако для определения истинного прогиба панели-оболочки, работающей в составе сегментного свода, опирающегося на фундаменты, необходимо было оценить величину расчетного прогиба. Для этого необходимо пересмотреть дифференциальное уравнение деформированной оси как оболочки, так и продольных ребер-диафрагм, при этом учитывая наличие продольной сжимающей силы и угла наклона панелей. В результате дифференциальное уравнение приобретает следующий вид:

$$- (H - N_x) \cdot \frac{d^2 y}{dx^2} = \cos \varphi \cdot (g_M - g_n) \cdot b$$

В этом выражении  $N_x$  - продольная сжимающая сила, действующая в сечениях сегментного свода и определяемая из выражения:

$$N_x = H_1 \cdot \cos \varphi + Q_o \cdot \sin \varphi ,$$

где:  $H_1$  - распор свода, воспринимаемый фундаментом;

$\varphi$  - угол наклона касательной к оси оболочки в сечении  $x$ ;

$Q_o$  - балочная поперечная сила.

# **Скрипальщиков А.В. СБЕРЕЖЕНИЕ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОНА**

**(Оренбургский государственный университет)**

Не секрет, что в производстве бетонных и железобетонных изделий используется значительное количество тепловой и электрической энергии.

В настоящее время на заводах ЖБИ и КПД внедряются технологии по энергосбережению энергоресурсов. Одно из направлений, применение в качестве теплоносителя продуктов сгорания природного газа. Это помогает уменьшить расход энергоносителей на 20-30%.

По этому пути, энергосбережения, пошли в ООО «ОЖБИ» в г. Оренбурге. Вместо существующей паровой котельной, с 3 установленными котлами ДКВР 6/13, были приобретены и смонтированы 4 газогенератора ТРГ 200 (200кВт).

В летний период 2005 года был произведен монтаж приобретенного оборудования, воздухопроводов и газоходов, системы автоматизации технологического процесса.

Монтаж, теплогенераторов, произвели на три существующие пропарочные камеры (камеру тепловой обработки железобетонных изделий) и на открытом полигоне хранения инертных материалов.

Запуск и отладка технологических процессов работы теплогенераторов, происходила на действующих производственных линиях производства железобетона. Переход на работу по новой технологии прошел мягко, без остановки выпуска железобетонных изделия, ступенчато снижая тепловую нагрузку существующей котельной.

Работа котельной прекратилась в сентябре. Оборудование существующей паровой котельной законсервировали, оставив как резервное.

Описание технологического процесса работы газогенератора:

1. Газовоздушная смесь, воздуха и продуктов сгорания по воздуховоду (6) вентилятором (2) отсасывается из пропарочной камеры и нагнетается в газогенератор.
2. В инжекционной горелки (3) газогенератора (1) происходит процесс сжигания газа, контролируемый и управляемый автоматикой, на основе контролеров НПО «ОВЕН».

3. В камере сгорания газогенератора (1) смешивается и нагревается воздушная смесь с продуктами сгорания, получаемые в результате работы горелки (3).
4. По газоходу (7) нагретая смесь воздуха и продуктов сгорания подается в камеру тепловой обработки железобетонных изделий (8).
5. Работа горелки через клапан малого горения (5) выдает температуру смеси в газоход (7) после теплогенератора – 170 °С.
6. Работа горелки через клапан большого горения (4) выдает температуру смеси в газоход (7) после теплогенератора - 270°С, что позволяет производить регулировку температуры в камере, согласно технологического процесса.

Принципиальная схема технологической линии работы газогенератора представлена на рис. 1.

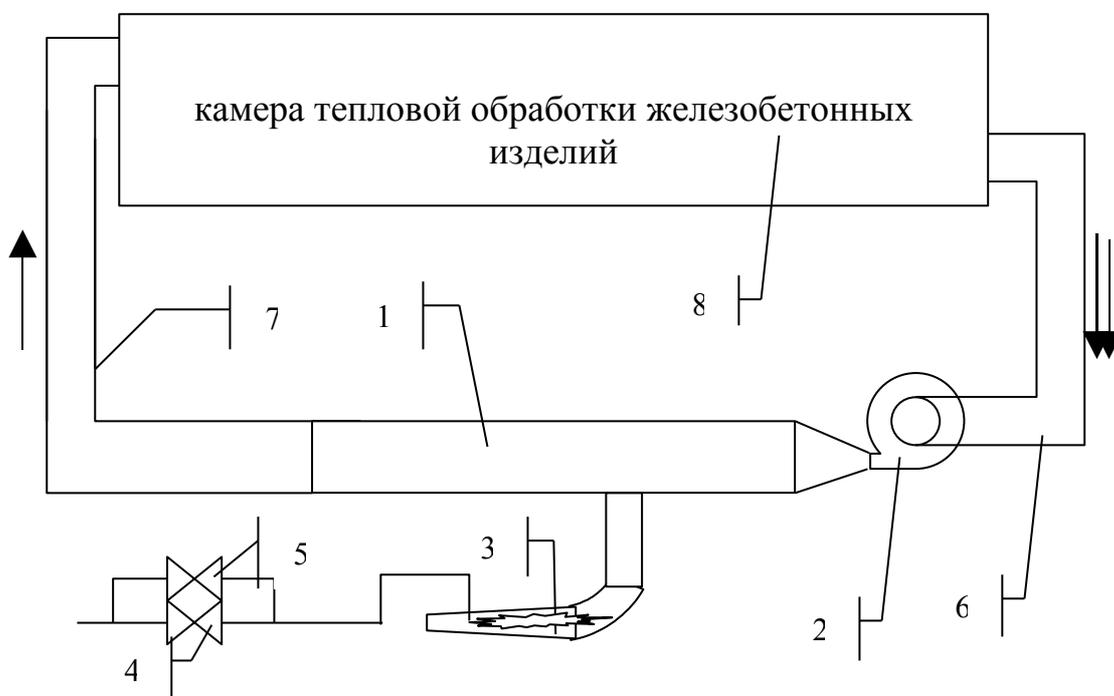


Рис. 1

1 Газогенератор ТРГ 200, 2 Вентилятор 5,5 кВт, 3 Инжекционная горелка. 4 Газовый клапан большого горения. 5 Газовый клапан малого горения. 6 Воздуховод, 7 Газоход, 8 Камера тепловой обработки железобетонных изделий

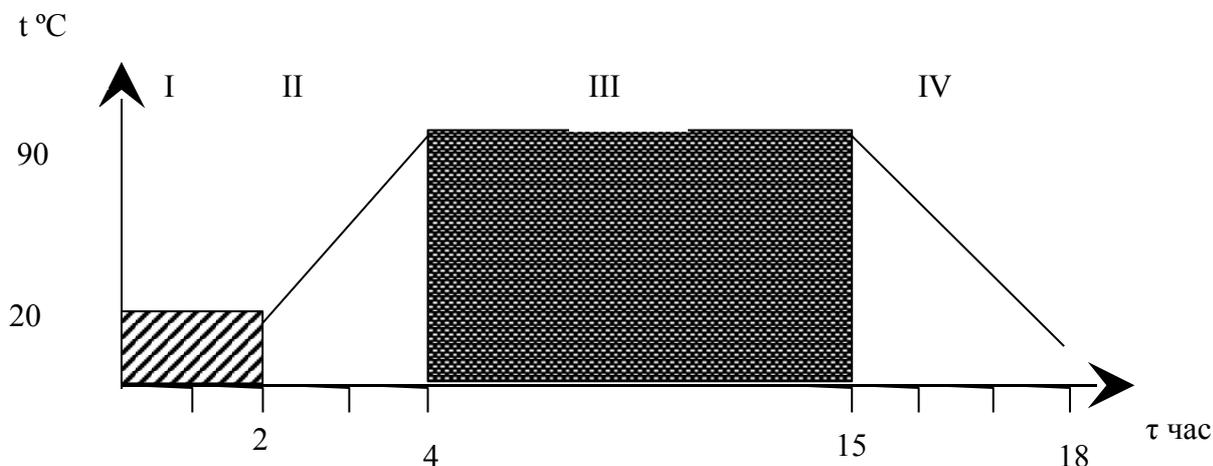
Технологический процесс термообработки разбит на четыре этапа.

I – зона – загрузка железобетона в камеру.

II- зона – медленное поднятие температуры изделий в камере. В период поднятия температуры, в ручную подается вода, для поддержания влажности на поверхности железобетонных изделий, во избежании растрескивания бетона.

III- зона – поддержание заданной температуры изделий в камере.

IV- зона – снижение температуры изделий, открытие камер, выгрузка изделий на открытый склад.



В процессе запуска газогенераторов были решены проблемы:

- малого разрежения в пропарочных камерах, методом замены мест размещения вводов в камеры и изменением конфигурации воздухопроводов.
- использование 2 термосопративления, расположенных в камерах, заменой способа регулирования по обработке с камер.

Внедрение технология обработки изделий без применения пара, позволило сократить расход газа, на технологию, - 46% и на 67 % по электроэнергии.

Так же сократилась численность обслуживающего персонала, эксплуатационные расходы, на транспортировку теплоносителя, на капитальный ремонт котлоагрегатов, насосного парка, системы химводоочистки.

Остальные функции по отоплению производственных помещений, выполняют 3 газогенератора ТГГ 0,29 (290 кВт воздушного отопления) и 2 котла PROTHERM 63 (водяного отопления АБК).

В настоящее время (ноябрь 2005) потребление газа у всего установленного оборудования, в половину меньше, чем потребления паровой котельной, за этот же период прошлого года.

# Таурит Е.Б., Оденбах И.А. СОВРЕМЕННЫЙ СПЕЦИАЛИСТ В ОБЛАСТИ АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА

(Оренбургский государственный университет)

Перед изложением существа вопроса, вынесенного в название доклада, хотела бы сделать посылки, которые носят характер некоего обобщения.

1. Принципы и подходы в строительстве, как в сфере материального производства в России и за рубежом, в том числе и в Дании, одинаковы. Методы, способы и приемы, используемые при формообразовании и построении конструктивных систем единообразны, поскольку все, что делается в мире, известно нам, так же как и все что делается у нас, известно нашим зарубежным коллегам. Идет переток информации и обмен опытом.

Будущее архитектуры, строительного дела – обосновано научными предпосылками, существующими подходами и конкретными решениями, имеющими место в практике мирового строительства.

Методология строительного дела базируется на основе двух философских проблем архитектуры:

- уменьшение собственного веса зданий и сооружений;
- увеличение пролетности.

Решение этих проблем осуществляется следующими методами:

- для зданий и сооружений немассового строительства, в том числе уникальных, большепролетных – использование конструктивных систем, построенных по усложненной геометрии. В частности, сюда можно отнести здания и сооружения, имеющие оболочечные покрытия, построенные по коноидам вращения (эллипсоиды или параболоиды), а также криволинейные поверхности третьего или четвертого порядка;
- для всех зданий и сооружений, в том числе строительства автомобильных дорог, широкое применение искусственных строительных материалов. В их числе керамические и другие материалы на основе органических и неорганических вяжущих веществ. Сюда можно отнести бетоны и железобетоны с расширенным диапазоном прочности

(высокопрочные бетоны), с использованием металлической и неметаллической арматуры (армидные, стеклянные, углеродистые фибры или даже текстиль). Сюда можно отнести предварительно напряженные железобетоны, в том числе имеющие двух и трехосное напряжение. И, конечно, широкое использование в строительстве металлов, в частности, легированных и высоколегированных сталей с заданными характеристиками под конкретные конструктивные задачи, алюминево-магниевого сплавов.

2. Говоря об особенностях строительства нельзя не говорить об архитектуре. Хотя бы потому, что в переводе с греческого “архитектор” означает – зодчий, строитель. Более широко, архитектура – это система зданий и сооружений, формирующая пространственную среду для жизни и деятельности людей, а также само искусство создавать эти здания и сооружения в соответствии с законами красоты. И вы знаете, что архитектура, а соответственно и строительное дело не только взаимосвязаны, но и зависят от уровня и развития общества, его национальных особенностей, природно-климатических условий и др. Более того они отражают изменения в общественных отношениях людей, их идеологии и вкусах. Они находятся в прямой непосредственной зависимости от господствующих классов и своими зданиями и сооружениями обслуживают их.

Эти известные истины я говорю для того, чтобы обозначить специфическое положение архитектуры и строительства в нашем обществе.

Будущее архитектуры, строительного дела – обосновано научными предпосылками, существующими подходами и конкретными решениями, имеющими место в практике мирового строительства.

Построитель, к примеру, жилой дом в прошлом столетии и дом будущего, обладающего теми качествами, о которых я говорила выше, не одно и то же. В связи с этим роль инженера-строителя, архитектора, уровень их знаний а, следовательно, и требований к ним будет возрастать.

Архитектор, творивший в Древнем Риме и Античной Греции – это, прежде всего художник, скульптор, Архитектор будущего – это специалист знающий статику, мыслящий категориями механики, математики. В этом их принципиальное отличие.

В рамках этих рассуждений о современном специалисте в настоящее время осуществляется сотрудничество между ОГУ и Центром Высшего Образования им.В.Беринга (Дания). Архитектурно-строительный факультет в 1999 заключил договор, который предусматривает:

- академическое сотрудничество сторон;
- разработку и реализацию совместных образовательных программ;
- научные, студенческие и профессорско-преподавательские обмены на принципах равенства и взаимной выгоды.

Целью сотрудничества является обмен технической и оперативной информацией, изучение возможности разработки и реализации совместных программ в области проектирования строительства зданий и сооружений.

В ноябре 2002 года преподавателя архитектурно-строительного факультета во главе с деканом посетили с деловым визитом Центр Высшего образования им.Витуса Беринга (Дания).

В июне 2003 года, после визита в Оренбург делегации из г.Хорсенс, достигнута договоренность по организации учебного процесса студентов на конкурсной основе в международной группе. Для этого разработан и утвержден совместный учебный план. По этому плану предполагается обучение по схеме 1-2-4-6 курсов ОГУ, 3-5 курсы в Дании. Защита выпускных работ в Дании после 5 курса, в ОГУ – после 6 курса.

Ведется работа по линии международной программы «Темпус-Тасис». В рамках расширения и укрепления международного сотрудничества сделана заявка программы по линии «Темпус-Тасис» трехстороннего договора между Оренбургским государственным университетом и странами Финляндия (г.Химинлина. Политехнический институт) и Дания (г.Хорсенс. Центр Высшего образования им.Витуса Беринга).

В июне 2003 года Оренбургский государственный университет посетила делегация студентов из Центра Высшего образования им.Витуса Беринга (Хорсенс, Дания) в составе 9 человек во главе с ведущим архитектором Эриком Шмитом. Датские студенты в течение двух недель проходили практику по архитектуре в России на базе ОГУ. В процессе работы выполнен совместный проект датскими студентами. Презентация совместного проекта успешно прошла в Оренбургском государственном университете, а в сентябре 2003/2004 учебного года – в Центре Высшего образования им.Витуса Беринга.

На протяжении уже четырех лет студенты АСФ проходят обучение в Дании.

В 2004/2005 учебном году факультет направил очередную группу студентов для обучения в Дании в рамках выполнения соглашения по двойному диплому. В настоящее время эта группа сформирована из студентов 1-2 курсов технических специальностей архитектурно-строительного факультета и обучается по совместному учебному плану, который предусматривает возможность получения двойного диплома.

Для обучения датских студентов в ОГУ на английском языке ведущие преподаватели факультета занимаются интенсивным изучением английского языка.

Для продолжения взаимовыгодного сотрудничества между вышеуказанными учебными заведениями и реализации программы о разработке совместных планов получения двух дипломов (ОГУ и Центра им.Витуса Беринга) в области архитектуры и строительства необходимо рассмотреть следующие проблемы:

- для взаимного признания результатов обучения в рамках программы обмена (перезачет экзаменов) разработать совместный единый учебный план в котором предусмотреть шесть лет (два года – Центр В.О. им.Витуса Беринга и четыре года ОГУ) обучения студентов (согласно государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по подготовке дипломированного специалиста по направлению 270205 «Архитектура и строительство», нормативный срок при очной форме обучения 5 лет);

- для организации учебного процесса этих студентов организовать на конкурсной основе международную группу на архитектурно-строительном факультете. В связи с этим профессорско-преподавательскому составу факультета выделить дополнительную нагрузку в объеме 10% от общей нагрузки учебного плана за счет средств госбюджета;

- разрешить отступление от требований к обязательному минимуму содержания основной образовательной программы по общегуманитарным и

социально-экономическим дисциплинам федерального компонента при включении их в совместный учебный план.

# **Тисевич Е.В. СОВМЕЩЕННЫЕ КРУПНОРАЗМЕРНЫЕ ПЛИТЫ ПОКРЫТИЙ И ПАНЕЛИ СТЕН ИЗ ДРЕВЕСИНЫ И ДРЕВЕСНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА БЫСТРОВЗВОДИМЫХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ**

(Оренбургский государственный университет)

Недостатками распространенных строительных систем являются: длительные сроки возведения; значительный вес конструкций, оказывающий большое давление на грунт; повышенные финансовые и трудовые затраты при перевозке тяжёлых элементов и т.д. Быстровозводимые здания и сооружения – объекты, конструкции которых обеспечивают их оперативный монтаж со сроками, значительно меньшими по сравнению с нормативной продолжительностью строительства.

Целесообразно выделить некоторые рациональные области использования быстровозводимых зданий:

- оперативное обустройство пострадавших от стихийных бедствий районов;
- обеспечение временного базирования войск;
- обустройство вахтовых жилых поселков нефтяников, газовиков, геологов;
- строительство объектов соцкультбыта в труднодоступных и малоосвоенных регионах;
- возведение быстромонтируемых большепролетных производственных и складских помещений;
- строительство торговых павильонов в плотной городской застройке;
- ускоренное строительство индивидуальных жилых домов и садовых домиков;

На кафедре «Строительные конструкции» Оренбургского государственного университета разрабатываются совмещенные крупноразмерные плиты покрытия и панели стен из древесины и древесных материалов для быстровозводимых зданий.

За базовый вариант принята конструкция плиты с размерами в плане 1,5х12м. (рис.2). Она состоит из двух двускатных клеодошчатых ребер, которые вместе с приклеенной к ним обшивкой образуют П – образное поперечное сечение. Вспомогательные ребра из брусков расположены через 750мм по длине плиты и ориентированы поперек пролета. При таком шаге ребер обеспечивается прочность, жесткость и устойчивость обшивки при действии на нее внешней и монтажной нагрузок. Неизменяемость поперечного сечения достигается установкой по торцам плиты, в середине и четвертях диафрагм жесткости.

На ряду с неоспоримыми преимуществами, такими как сниженный расход материала в сравнении с известными аналогами, незначительная

трудоемкость изготовления и простота сборки, высокая эксплуатационная надежность за счет размещения основных несущих ребер открыто снизу плиты, вышеописанная конструкция имеет ряд недостатков таких как:

- малая степень участия обшивки в общей работе конструкции;
- поперечные вспомогательные ребра не участвуют в пространственной работе конструкции;
- плита имеет повышенный вес – за счет применения основных несущих элементов клеодошчатых ребер прямоугольного поперечного сечения.



Рис. 1 Крупноразмерная клеефанерная плита с клеодошчатыми ребрами :

1 – основные продольные ребра; 2 – вспомогательные поперечные ребра; 3 – фанерная обшивка; 4 – диафрагмы жесткости; 5 – обрамляющие ребра; 6 – пароизоляция; 7 – утеплитель; 8 – рубероидный ковер.

Для снижения материалоемкости разработана конструкция с основными клеефанерными ребрами (взамен клеодошчатым) В средней по длине части, где поперечные силы относительно не велики, ребра имеют прерывистую стенку. Разработана также конструкция плиты с продольно расположенными вспомогательными ребрами, приклеенными к фанерной обшивке, которая вместе с несущими ребрами образуют сечение в виде 2Т. Продольные вспомогательные ребра соединены в зубчатый шип с поперечными обрамляющими элементами и опираются на диафрагмы жесткости, которые расположены с шагом 3м по длине конструкции. Заметим, что продольная ориентация вспомогательных ребер позволяет частично включить их в общую работу конструкции, за счет этого обеспечивается существенное (порядка 10... 15%) увеличение приведенных моментов инерции и сопротивления сечения плиты.

Для увеличения эффективности включения обшивки в общую работу конструкции разработана плита, в которой в средней части поперечного сечения фанерная обшивка заменена на дощатый настил, выполненный из короткомерных низкосортных досок (рис. 2).

Клеефанерная плита состоит из двух деревометаллических ребер с параллельными поясами, которое вместе с комбинированной обшивкой образуют сечение в виде “двойного Т”. В зоне основных продольных ребер

обшивка имеет два слоя, причем стыки фанеры расположены “в разбежку”, что позволило отказаться от использования стыковых накладок. Данный конструктивный прием обеспечил повышение несущей способности и жесткости конструкции на 12...16% по сравнению с аналогом (сплошной фанерной обшивкой) без какого-либо увеличения расхода древесины и фанеры.

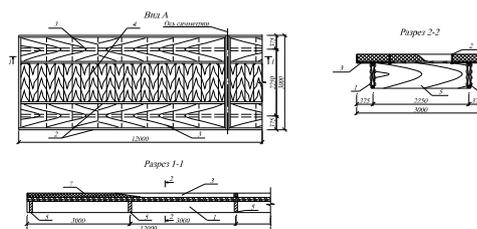


Рис. 2 Клеефанерная плита с комбинированной обшивкой: 1- основные ребра ; 2 – вспомогательные продольные ребра; 3 – двухслойная фанерная обшивка; 4 – дощатая обшивка; 5 – диафрагмы; 6 – продольные элементы для опирания дощатой обшивки; 7 – утеплитель.

В качестве утеплителей используются плитные или заливочные пенопласты, вспениваемые в полостях плиты.

С завода изготовителя поступает конструкция плиты с максимальной степенью готовности.

Разработанные клеефанерные плиты рекомендуется использовать как конструкции на пролет с операнием непосредственно на аналогичные конструкции стен. За один подъем перекрывается до 72м<sup>2</sup> покрытия при практически полной его готовности (требуется лишь наклейка трех слоев рубероида или аналогичных гидроизоляционных материалов).

Ниже приведена конструкция стеновой панели ( рис.3), она состоит из двух продольных ребер и дощатой обшивки из клееных брусков размерами 44x44 мм. Для предотвращения образования трещин в обшивку клеится металлический стержень. Неизменяемость поперечного сечения обеспечивают диафрагмы жесткости, установленные по торцам панели.

Внутренняя поверхность панели обработана так, что не требует дополнительной отделки.

Наружную отделывают кирпичной кладкой, сайдингом, профилированным листом и другими облицовочными материалами.

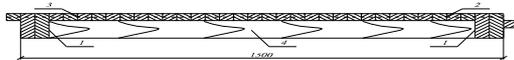


Рис. 3 Конструкция деревянной стеновой панели:

1 – продольные ребра; 2 – деревянная обшивка склеенная из бруса 44x44мм.;  
3 – вклеенный металлический стержень; 4 – диафрагмы жесткости.

В настоящее время проводится ряд экспериментов с целью изучения фактического напряженно-деформированного состояния конструкции.

Эксперименты проводили на фрагменте модели плиты. Моделировалась плита с комбинированной обшивкой, у которой в средней части поперечного сечения фанера заменена на дощатый настил из низкосортных досок, т.е. фактически нагрузку воспринимают два отдельных тавра, что и позволило отказаться от испытания всей модели и испытать её фрагмент, равный половине ширины плиты. Так как целью испытаний было определить степень участия фанерной обшивки в общей работе конструкции, то модель клеештатного ребра плиты была заменена сплошной доской с условием соблюдения равенства их изгибных жесткостей и ширины приклейки обшивки к верхней грани ребра.

Модель фрагмента клеештатной плиты включает в себя продольное ребро поперечным сечением 215x50мм и приклеенная к нему фанерная обшивка шириной 350мм.

Конструкция имела с одной стороны шарнирно-подвижную опору, с другой – шарнирно-неподвижную. При этом, опорные реакции передавались на основное ребро через стальные прокладки длиной 60мм.

Перед испытанием опытную конструкцию тщательно обследовали визуально, фактические пороки древесины в элементах конструкций были сопоставлены с допускаемыми нормами.

При проведении испытаний измеряли температуру и влажность воздуха в помещении.

Испытания конструкции были осуществлены с использованием «Рекомендации по испытанию деревянных конструкций»

Для получения четкой картины работы конструкции под нагрузкой при проведении испытаний измеряли:

- основные деформации системы: прогиб модели в середине и третях пролета, осадки опор;

- деформации элементов: деформации основного ребра, фанерной обшивки;
- сдвиг фанерной обшивки относительно основного ребра.

Для определения вышеуказанных деформаций приборы были установлены на элементы конструкции согласно рис.4. Схема расстановки измерительных приборов на модели деревометаллической балки и схема загрузочного устройства также показана на рис.4.



Рис. 4 Схемы загрузки и расстановки измерительных приборов на фрагменте модели совмещенной плиты.

Основные деформации конструкций измеряли прогибомерами 6ПАО-ЛИСИ и индикаторами часового типа с ценой деления шкалы 0,01мм.

Деформации в элементах конструкции измеряли тензорезисторами с базой 20мм и 50мм согласно общепринятой методики с использованием многоканальной микропроцессорной тензометрической системы ММТС-64.01

Нагрузку на модель создавали при помощи распределительных траверсы и гидравлического домкрата.

При проведении испытаний соблюдали следующие условия:

- схема приложения нагрузки на каждой ступени загрузки оставалась неизменной;
- нагрузки прикладывались ступенями в разные промежутки времени, составляющие 3...5 минут;
- испытательную конструкцию выдерживали под нагрузкой на каждой ступени одинаковое время, равное 15 мин.

Измерение вертикальных деформаций проводили:

- непосредственно перед приложением нагрузки;
- тотчас после нагружения.

Продолжительность снятия отсчетов была не более 1..2 мин. Отсчеты снимали в одной последовательности, сначала посередине пролета, затем на опорах.

Во время испытаний производили непрерывное наблюдение за поведением последующей конструкции (появлением трещин от скалывания, разрывов волокон, потери устойчивости и других повреждений).

Всего на исследуемых конструкциях было установлено: 3 прогибомера, 10 индикаторов, 34 тензорезистора.

Максимальные прогибы в середине пролета, характеризующие общую работу конструкции под нагрузкой, находились в пределах норм с учетом определения расчетной деформативности плиты по методике СНиП II-25-80. Значения фактического прогиба от нормативной нагрузки составили в среднем 5,5мм, а относительный прогиб был равен приблизительно 1/545 пролета. В процессе испытания практически отсутствовали прогибы обшивки относительно основного ребра. Это подтвердило гипотезу о том, что при соответствующих толщинах фанерной обшивки или условий её подкрепления вспомогательными ребрами возможной потерей устойчивости можно пренебречь. В соответствии с п.4.26 СНиП II-25-80 /1/ проверка сжатой обшивки на действие нормальных напряжений с учетом возможной потери устойчивости выполняется по формуле:

$$\sigma_{\phi.c.} = \frac{M_{\max}}{\phi_{\phi} I_{np}} (h_{nl} - y_0) \cdot n \leq R_{\phi.c.},$$

где:  $\phi_{\phi}$  - коэффициент, учитывающий возможную потерю устойчивости обшивки.

Практические значения коэффициента  $\phi_{\phi}$  при расчете редкоробристых плит находится в пределах 0,4...0,6, т.е. момент сопротивления поперечного сечения из-за устойчивости обшивки уменьшается в два раза. Результаты испытаний показали, что при условии обеспечения устойчивости обшивки расчет по прочности сжатой обшивки можно выполнить по формуле:

$$\sigma_{\phi.c.} = \frac{M_{\max}}{I_{np}} (h_{nl} - y_0) \cdot n \leq R_{\phi.c.},$$

где  $h_{nl}$  – высота плиты,

$y_0$  - расстояние от центра тяжести поперечного сечения плиты до нижней грани ребра

Исключение возможности потери устойчивости фанерной обшивки позволит на 8...12% сократить общий расход материалов на конструкцию.

Напряженное состояние обшивки и ребер плит оценивали по результатам тензометрирования (рис.5). Отметим, что распределение нормальных напряжений по высоте поперечного сечения соответствовало классической теории изгиба. За счет включения фанерной обшивки в общую работу конструкции происходило смещение центра тяжести поперечного сечения вверх. Степень участия обшивки в общей работе конструкции можно было оценить по характеру распределения в ней нормальных сжимающих

напряжений. Принимая, что по толщине пластины изгибные напряжения (которые могли возникнуть в обшивке за счет её деформации) меняются по линейному закону относительно срединной плоскости, по разности напряжений верхней и нижней сторон обшивки выделяли напряжение изгиба и напряжение сжатия для точек, в которых датчики наклеены с обеих сторон. В результате были получены закономерности распределения напряжения сжатия по ширине обшивки. Как видно из рис.5, напряжения сжатия распределены по ширине обшивки неравномерно. Максимальное значение они имеют у основного ребра и минимальные на краях обшивки.

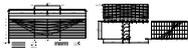


Рис. 5 Графики прогибов и напряжений в ребре и обшивке фрагмента модели совмещенной плиты.

При определении напряжений в конструкциях, аналогичных рассматриваемым плитам, обычно принято действительную ширину обшивки заменять уменьшенной, с таким расчетом, чтобы при использовании элементарной теории изгиба значения наибольших изгибных напряжений для преобразованного и действительного сечений оказывались равными. Как известно, эту уменьшенную ширину обшивки называют приведенной шириной. Для удобства расчетов её принимают такой, чтобы при равномерном распределении максимальных напряжений обеспечивалась та же доля участия обшивки в работе всей плиты, какую она имеет при действительном неравномерном распределении напряжений. Эту зависимость можно записать в виде:

$$\sigma_{\max} \cdot b_{np} \cdot \delta = P = \delta \int_0^b \sigma \cdot dy,$$

где  $\sigma$  - напряжения по ширине обшивки,  
 $b$  - полная ширина обшивки между ребрами,  
 $\sigma_{\max}$  - максимальные напряжения в обшивке,

$b_{np}$  - приведенная ширина обшивки,

$\delta$  - толщина обшивки,

$P$  – внешняя сила, воспринимаемая обшивкой.

Отсюда

$$b_{np} = \frac{\int_0^b \sigma \cdot \alpha \cdot y}{\sigma_{\max}} = K \cdot b$$

где  $K$ - редуционный коэффициент (коэффициент приведения).

В результате анализа работы обшивки под действием возрастающих нагрузок нами была найдена фактическая величина приведенной ширины обшивки, которая для опытного образца составила 22,5см. Коэффициент приведения с учетом ширины обшивки «в свету» оказался равным 0,75, что существенно отличается от нормативного значения по СНиП II-25-80, равного 0,9. Этот факт говорит о необходимости дополнительных исследований в части определения величин редуционных коэффициентов для редкоробристых плит в зависимости от геометрических параметров конструкции и физико-механических характеристик использованных материалов.

### Список литературы

1. СНиП II-25-80. Деревянные конструкции . - М.: ФГУП ЦПП, 2004.-30с.
2. СНиП II-23-81\*. Стальные конструкции. - М.: ФГУП ЦПП, 2004.-90с.
3. СНиП 2.01.07-85\*. Нагрузки и воздействия . - М.: ФГУП ЦПП, 2004.-44с.
4. В.И. Жаданов, С.В. Калинин, Е.В. Тисевич. Комбинированные конструкции на основе древесины и металлов// Прочность и разрушение материалов и конструкций: Матер. IV междунар. науч. конф. – М., 2005. –С. 111–115.
5. П.А. Дмитриев, Г.И. Гребенюк, В.И. Жаданов, С.В. Калинин, Е.В. Баев / Новые конструктивные решения крупноразмерных плит на основе древесины // Вестн. ОГУ. – 2004. № 2. С. 177–181.

# Томина Т.А. ОСОБЕННОСТИ ПОШИВА ИЗДЕЛИЙ ИЗ НАТУРАЛЬНОЙ КОЖИ

(Оренбургский государственный университет)

В современной одежде ассортимент изделий из натуральной кожи занимает ведущее место. Это – брюки, юбки, жилеты, пиджаки, плащи, куртки, пальто. Разнообразие ассортимента одежды достигается использованием кожи различной выделки. Типы выделки кожи в настоящее время: бриса, канзас, нубук, мальборо, крэк, напатон, нуплин, корэкс, чатлак, дестрой, замш, интерфина, английская, тоскана, планже, лайковая, антик, новозеландская, лазерная, пропитка, с напылением. После выделки кожа становится прочной, мягкой, гладкой, облегающей, с различной структурой поверхности и разнообразием цвета.

Технология пошива изделий из натуральной кожи схожа с обработкой одежды из текстильных материалов. Однако, на выбор методов обработки деталей, узлов изделия в большей степени оказывает влияние сама кожа, т.е. ее толщина, плотность, степень растяжимости, а также назначение изделия и его модельные особенности.

Отметим некоторые особенности пошива изделий из натуральной кожи:

- одежда может быть изготовлена на подкладке и без нее;
- срезы деталей, припусков швов не обметывают;
- срезы деталей соединяют на машинах стачивающей или зигзагообразной строчки, без сметывания, заметывания, выметывания. При этом рекомендуют стачной шов вразутюжку с последующим расстрачиванием припусков шва, настрочной шов с одним закрытым срезом или двумя закрытыми срезами, накладной шов с открытыми или закрытыми срезами. Соединение деталей из утолщенных натуральных кож возможно швом встык с открытыми срезами.

В настоящее время модны и чаще применяются обтачные швы с цветным отделочным кантом, накладные швы с открытыми срезами, обработанными зигзагообразными вырезами или надрезами, имитирующими бахрому.

- при использовании кожи повышенной растяжимости по основным срезам ( боковые, плечевые, горловины, проймы, бортов, рельефов ) прокладывают кромку;

- припуски швов закрепляют отделочными строчками ( при необходимости предварительно утюжат );

- при обработке прорезных карманов долевики не ставят, используя для этой цели подкладку кармана, нить основы которой параллельна линии прореза кармана;

- накладной карман соединяют с основной деталью накладным швом с открытым срезом или швом вподгибку с открытым срезом;

- в изделиях без подкладки внутренние срезы подбортов оформляют зигзагообразными вырезами, швом вподгибку с открытым срезом или без обработки;

- способ соединения воротника с горловиной изделия без подкладки зависит от толщины кожи. Если кожа толстая, то верхний воротник настрачивают на горловину по шву втачивания нижнего воротника с открытым срезом, в изделиях из тонких кож – швом вподгибку с закрытым срезом.

- петли на разных участках изделия для лучшего качества операции желательно обрабатывать обтачными.

При пошиве изделий из натуральной кожи нужно выполнять определенные правила:

- для улучшения продвижения материалов установить на машине фторопластовую лапку или специальную лапку с роликами – роль-прессы;

можно использовать масло, мыло, бумагу. Давление прижимной лапки на материал должно быть минимальным, чтобы не задерживать продвижения верхнего слоя.

- для исключения вероятности повреждения поверхности кожи крупная зубчатая рейка должна быть заменена на рейку с частыми и невысокими зубьями;

- частота стежков строчки – 3–4 ст./ см ;

- допускается только однократное проложение строчки ( после роспуска строчки отверстия проколов удалить невозможно );

- соединение деталей выполняют машинными иглами № 100 – 130 ( для уменьшения прорубаемости кожи рекомендуется использовать иглы с овальной заточкой острия или лопаточкой ).

Влажно-тепловую обработку деталей используют мало, форма изделия в основном, создается конструктивным путем.

Допускается использование операций влажно - тепловой обработки при изготовлении одежды из тонких кож. Возможно разутюживание припусков швов после расстрачивания, приутюживание швов после настрачивания. Края бортов, воротников, мелких деталей, низа рукавов, низа изделия приутюживают после отстрачивания с лицевой стороны ( замша – с изнанки ).

Для выполнения влажно-тепловой обработки изделия применяют утюг с температурой нагрева не выше 80° С ( паровой или электрический с использованием слегка увлажненного проутюжильника из хлопчатобумажной ткани ).

Детали из натуральной кожи с ворсовой поверхностью обрабатывают на мягких гладильных поверхностях.

Припуски швов деталей из более толстой кожи утоняют с помощью молотка.

Особые требования предъявляются к выбору подкладочных и прокладочных материалов.

Подкладочные материалы должны быть:

- устойчивыми к многократным растяжениям и истиранию по плоскости и сгибам для обеспечения износоустойчивости изделия;

- воздухопроницаемыми и гигроскопичными для создания комфортного состояния потребителя одежды;

- легкими, упругими, не жесткими, малоусадочными, малоосыпаемыми, малосминаемыми, устойчивыми к загрязнению для обеспечения эстетичности модели в течение длительного срока.

Прокладки в изделиях из кожи служат для предохранения срезов от растяжения и создания формы определенным деталям ( воротники, борта, манжеты, низ изделия и т.д. ).

Для закрепления припусков швов нашли применение клеи «Момент», резиновый № 88, ПВА.

В качестве прокладочного материала рекомендуют клеевой флизелин, термоткань, лейкопластырь в виде кромки.

В изделиях из тонкой кожи дублируют обе части детали ( например, верхний и нижний воротник ), а из плотной, толстой кожи – только верхнюю деталь ( например, верхний воротник ).

При подборе прокладки и дублировании деталей необходимо учитывать толщину и плотность прокладочного материала, направление долевой нити.

Температура утюга при склеивании деталей не должна быть выше 80 – 90° С.

# **Трубицына Г.Н., Белобородова Л.Н., Горешник Ю.Р. РАЗВИТИЕ ИНФРАСТРУКТУРЫ ДОМА ОТДЫХА «КУСИМОВО»**

**(ГОУ ВПО «Магнитогорский государственный технический  
университет им. Г.И. Носова»)**

Создание комфортного загородного жилища, где можно проживать не только летом, но и зимой, приобретает реальные возможности для тех, кто ценит тишину, спокойствие, свежий воздух и психологический комфорт. Наиболее привлекательны экологически чистые районы, которые окружены лесом, где есть река, озеро. Не менее важны удобные транспортные коммуникации, хорошие дороги, позволяющие утром быстро добраться до работы, а вечером вернуться домой. В новых «поселениях» последних лет создается инфраструктура, состоящая из современных торгово-развлекательных комплексов, спортивных и лечебных учреждений и т.д. Такие поселки становятся нормой жизни, новым стандартом загородного жилья. Загородное жилье, как и весь строительный комплекс, с каждым годом совершенствуется. Появляются новые формы обслуживания, разрабатываются новые проекты. Проектировщики загородных коттеджей, учитывая повышенные требования будущих покупателей, стараются создать максимум удобств и комфорта для проживания летом и зимой.

На рынке недвижимости из года в год растет спрос на загородное жилище в организованных коттеджных поселках. Непосредственно для нашего города таким местом служит озеро Банное, где широко разворачивается загородное строительство. Хрустально чистое озеро, неповторимый аромат воздуха, красивые горы, разнообразие лечебных трав, множество грибов и ягод создают прекрасные условия для отдыха и лечения и делают окрестности озера излюбленным местом отдыха магнитогорцев и жителей других городов России. Озеро представляет собой уникальное явление природы (рис. 1, 2). По-башкирски оно называется Якты-Куль. Длина озера 4,5 км., ширина 2,5 км. Максимальная глубина - 30 м. Озеро богато разнообразными видами рыб. Этот экологически чистый подарок природы находится на стыке республики Башкортостан и Челябинской области, в 40 км. от города Магнитогорска. Для обеспечения комфортного проживания, лечения и времяпровождения людей на берегу озера созданы дома отдыха (д/о) «Кусимово», «Юбилейный», «Якты-Куль» и «Березки», неподалеку расположен горнолыжный центр (ГЛЦ) «Металлург-Магнитогорск». Таким образом, и летом, и зимой есть чем заняться горожанам и гостям города!



Рис.1 Озеро «Банное»



Рис. 2 Вид озера «Банное» с дома отдыха «Кусимово» в зимнее время

Однако дома отдыха, построенные в 50-80-е годы, постепенно претерпевают моральный и физический износ. Один из таких крупных домов отдыха – д/о «Кусимово», расположен в 40 км от г. Магнитогорска Челябинской области на территории Башкортостана, на берегу озера Банное, в 2 км от санатория «Юбилейный», в 5 км от горнолыжного центра «Металлург-Магнитогорск», в 23 км от горнолыжного центра «Абзаково». Возле него строится и развивается коттеджный поселок.

Д/о «Кусимово» был построен в 50-60-е годы. На его территории в настоящее время расположены:

- около 30 дач, некоторые из которых выполнены деревянными и имеют очень низкий уровень благоустройства;
- столовая;
- административно-бытовой корпус с медпунктом и кинозалом;
- автостоянка;
- небольшой парк аттракционов;
- баня;

- пляж, оборудованный лодочной станцией и кортом для большого тенниса;

- пункт проката спортивного инвентаря.

Большинство объектов находятся в достаточно плачевном состоянии и требуют капитального ремонта и реконструкции.

В условиях рыночной экономики динамично развивается рынок товаров и услуг и в соответствии с требованиями этого рынка дом отдыха «Кусимово» утратил в большей мере свою привлекательность.

Поэтому необходимо развивать имеющуюся инфраструктуру данного дома отдыха и дополнить ее новыми привлекательными, с точки зрения потребителя, элементами.

Д/о «Кусимово» всегда был предназначен для отдыха в основном старшего поколения и семейных пар с детьми. Его профиль гармонично вписывается в общий комплекс домов отдыха расположенных на берегу озера «Банное», так как три остальных крупных дома отдыха предназначены в основном для лечения и отдыха более молодого поколения.

С связи с этим на его территории предлагается разместить три крупных объекта:

- трехэтажный спортивный комплекс оснащенный: аквапарком, спортивными залами с баскетбольными, волейбольными и теннисными площадками, ведь желание поплавать, покататься с горок и позаниматься спортом возникает не только летом, но и зимой, а ближайший аквапарк есть только в д/о «Абзаково», в д/о «Березки» существует лишь небольшой бассейн, спортивные комплексы вообще отсутствуют на территории озера «Банное»;

- ресторан и бар с бильярдными залами;

- четырехуровневый развлекательный комплекс с тремя уровнями танцевальных залов и боулингом, ведь на выходные вместе с родителями приезжает много молодежи, да и старшее поколение с удовольствием могли бы поиграть в боулинг; ближайший же приличный развлекательный комплекс расположен на высоте 1200 м в ресторане ГЛЦ «Металлург-Магнитогорск», который поражает своими ценами, да и качество проведения вечеринок в нем оставляет желать лучшего.

На месте деревянных дач предлагается возвести новые более благоустроенные дачи большей этажности, выполнить реконструкцию каменных дач в соответствии с новыми требованиями к комфортности жилища.

На территории дома отдыха следует предусмотреть места для отдыха, цветники, детские и спортивные площадки, зоны для барбекю и шашлыка; благоустроить пляжную зону, создать дополнительные места для стоянки автомобилей.

С реконструкцией д/о «Кусимово» появится больше мест для размещения желающих качественно отдохнуть горожан и гостей города!!! А также эти изменения в качественной организации отдыха на территории Челябинской области не замедлят отразиться на областном бюджете.

**Турчанинов В.И., Салихов В.М., Мельников Д.А.  
ПРОГРЕССИВНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИИ  
РЕМОНТА ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ**

**(Оренбургский государственный университет)**

Одним из основных строительных материалов в последнее время по-прежнему остается железобетон. Однако бетон не является универсальным материалом, способным в течение длительного времени в условиях атмосферного воздействия (осадки, переменная влажность, агрессивные газы, колебания температуры) и механических нагрузок сохранять свою несущую способность.

Наиболее уязвимым местом железобетона является стальная арматура, которая размещается в бетоне с целью повышения прочностных характеристик последнего при воздействии растягивающих усилий.

Уже на стадии изготовления железобетонных конструкций вследствие нарушения технологии возможно появление трещин на поверхности бетона, которые могут распространяться в глубину до арматуры. Образование трещин возможно и при нарушении правил транспортирования, хранения и эксплуатации сборных железобетонных конструкций.

Поверхностные трещины опасны не столько из-за снижения несущей способности конструкции, сколько из-за того, что они облегчают доступ к стальной арматуре водяным парам и агрессивным газам, вызывающим коррозию арматуры, уменьшение площади поперечного сечения арматуры, а, следовательно, и снижение несущей способности конструкции.

Но коррозия арматуры может развиваться и на тех участках бетона, на которых отсутствуют трещины. Причиной развития коррозии арматуры под слоем неповрежденного бетона является потеря защитных свойств бетоном вследствие карбонизации цементного камня. С течением времени продукты коррозии арматуры – гидроксиды железа, - вызывают значительные внутренние напряжения в бетоне, приводящие к образованию трещин и сколам защитного слоя бетона.

В настоящее время значительное количество бетонных и железобетонных конструкций, изготовленных и смонтированных в период ускоренного развития сборного железобетона (50-60-е годы прошлого столетия) требует капитального ремонта в результате образования трещин, сколов бетона и коррозии арматуры. В связи с этим актуален вопрос о поиске оптимальных ремонтных составов, способных увеличить срок эксплуатации зданий и сооружений.

В последние годы очень актуальной стала проблема повышения качества бетонирования в связи с расширением монолитного домостроения. Одним из основных несущих элементов монолитных зданий являются колонны, зачастую малого сечения. При укладке бетонной смеси в густо армированные элементы уплотнение ее производится глубинными вибраторами и при нарушении

технологии – укладка бетонной смеси практически на полную высоту колонны, маломощный вибратор, - наблюдается плохое уплотнение бетонной смеси, приводящее к её расслоению, образованию пустот, участков малопрочного бетона.

Следует отметить, что при бетонировании монолитных конструкций в зимний период года в состав бетонной смеси вводят противоморозные добавки, из которых наиболее доступными и применяемыми являются хлористые натрий и кальций. Дозировка указанных солей, в ряде случаев, производится «на глаз» и, как правило, превышает допустимую. Водорастворимые хлориды, находящиеся в бетоне, представляют собой «бомбу замедленного действия». Это объясняется следующим.

При нормальных условиях эксплуатации плотный бетон, не карбонизованный действием кислых газов атмосферы, имеет высокую щелочность паровой влаги (рН~13), создаваемой присутствием КОН, NaOH, Ca(OH)<sub>2</sub>, образующихся при гидратации портландцемента. Поровая влага обычно содержит достаточное количество растворенного кислорода. В такой среде стальная арматура находится в пассивном состоянии и коррозия практически не наблюдается вследствие защитного действия оксидной пленки, образовавшейся на начальной стадии коррозии по реакциям [1]:



Для поддержания пассивности стали значение рН поровой влаги должно быть не ниже 11,5. Заметная коррозия наблюдается при рН ниже 9 единиц.

Наличие ионов хлора Cl<sup>-</sup> в поровой влаге бетона приводит к разрушению защитной оксидной пленки на арматуре, сформированной при протекании реакций (1) и (2) и протеканию локальной (точечной), так называемой питтинговой коррозии. Для своего поддержания питтинговая коррозия требует присутствия хлорида, кислорода и влаги. Скорость коррозии определяется соотношением между активирующими (хлорид) и пассивирующими (гидроксил) ионами. Соответственно относительное преобладание хлорида или гидроксила на активных участках поверхности арматуры может контролировать развитие коррозии или их репассивацию.

Пассивное состояние стальной арматуры сохраняется, пока не произойдет снижение рН поровой влаги бетона ниже некоторого предела (примерно 11,5) либо содержание в ней ионов-активаторов, в частности хлор-ионов, не превысит некоторое критическое значение (0,1-0,4 % от массы цемента для хлор-ионов).

Таким образом, наличие в воде затвердения хлор-ионов может привести к началу процесса коррозии арматуры уже при изготовлении конструкции и скорость развития коррозии будет зависеть, в основном, от влажности бетона в

эксплуатационный период: в постоянно сухих условиях либо при постоянном водонасыщении бетона (конструкция под водой) коррозия практически не будет развиваться. При промежуточном значении влажности бетона коррозия будет развиваться со скоростью, величина которой будет зависеть от ряда факторов:

- температурно-влажностного режима;
- толщины и проницаемости защитного слоя бетона;
- содержания в бетоне хлоридов и т.п.

Благоприятные условия для протекания коррозии под воздействием хлоридов наблюдаются при отделке колонн паронепроницаемыми плитами (гранитные, мраморные и т.п.), т.к. в зазор между телом колонны и плитами укладывается пластичный цементно-песчаный раствор, приводящий к увлажнению колонны и длительному сохранению в бетоне влаги.

Разрушенные в бетонной конструкции участки восстанавливают, как правило, с помощью портландцементного раствора, причем меньшей прочности, чем исходный бетон и с малой адгезией. Обычно такие способы не приносят успеха, и ослабленная конструкция испытывает большие местные напряжения, в результате которых отремонтированные участки вновь разрушаются. Хорошие результаты были получены при ремонте и восстановлении разрушенных бетонных конструкций полимербетонами [2].

В общем случае для ремонта бетонных и железобетонных конструкций могут быть использованы составы:

- на цементном вяжущем (растворные смеси, высококонцентрированные суспензии);
- на полимерном вяжущем;
- на цементно-полимерном вяжущем.

В настоящее время рынок насыщен ремонтными составами широкой номенклатуры, преимущественно на основе цементно-полимерных вяжущих импортной поставки, и достаточно высокого качества.

Однако в ряде случаев, особенно когда необходима надежная изоляция арматуры от воздействия окружающей среды и высокая прочность ремонтного состава целесообразно использование полимербетонов.

Полимербетоны представляют собой композиционные материалы, получаемые в результате твердения смесей, образованных совмещением полимерных связующих с минеральными заполнителями. Под полимерными связующими понимаются композиции, скомпонованные из синтетических смол, модифицирующих добавок и наполнителей [3]. Основные свойства полимербетонов определяются химической природой синтетической смолы, видом и содержанием мелкодисперсной фракции наполнителей. Крупные фракции наполнителей (песок и щебень), выполняя в основном роль скелета, влияют на основные физико-механические свойства в меньшей степени.

Высокая прочность, морозостойкость, стойкость к агрессивным воздействиям, износостойкость обеспечивают высокую эффективность применения полимербетонов в строительстве.

Для изготовления полимербетонных ремонтных составов может быть использована широкая номенклатура синтетических связующих. Но наиболее широко используются полимербетоны на основе фурановых, эпоксидных, полиэфирных, фенолформальдегидных, карбамидных смол [3]. Прочность на сжатие таких бетонов составляет 70-150 МПа, на растяжение - 18-35 МПа, а модуль упругости  $(20-35) \cdot 10^3$  МПа [4].

Следует отметить, что в зависимости от характера повреждения и, прежде всего, размера дефекта – трещина, скол бетона, обнажение арматуры – используются составы различной вязкости и с различным размером зерен заполнителя: бетоны, растворы, мастики, суспензии. В нашей работе внимание было уделено полимербетонам на основе эпоксидных смол.

Нами были выполнены исследования с целью разработки составов полимербетонов пригодных для ремонта железобетонных плит покрытий промышленных зданий.

В качестве заполнителей использовали гранитный щебень крупностью не более 10 мм и кварцевый песок с модулем крупности 2,38. В качестве наполнителя использовали портландцемент, что позволяет исключить операцию специальной подготовки наполнителя. Для холодного отверждения эпоксидной смолы использовали полиэтиленполиамин (ПЭПА) в количестве 10 % от массы смолы. Пластификацию бетона осуществляли каменноугольным маслом, а в качестве растворителя использовали ацетон.

Для устранения мелких дефектов обычно используют мастики, поэтому нами было изучено влияние состава мастик на их свойства. Установленные закономерности представлены на рисунке.

Подбор состава бетона производили исходя из условия получения минеральной части минимальной пустотности, которой отвечало соотношение между щебнем и песком равное 2:1. Несмотря на то, что, как следует из рисунка 1, по прочностным характеристикам оптимальным соотношением между наполнителем и смолой является 1,5:1, при проектировании состава бетона это соотношение было принято равным 1:1, с учетом того, что введение щебня приводит к снижению пластичности смеси.

С использованием метода математического планирования эксперимента было установлено влияние добавок каменноугольного масла и ацетона на свойства полимербетона. Результаты эксперимента представлены в таблице.

По результатам эксперимента получено следующее уравнение регрессии:

$$Y = 372,3 - 31,4 \cdot X_2 - 313,1 \cdot X_3 + 171,1 \cdot X_3^2 - 42,3 \cdot X_1 \cdot X_2 - 37,8 \cdot X_1 \cdot X_3 - 4,7 \cdot X_2 \cdot X_3$$

где  $X_1$  - содержание эпоксидной смолы в полимербетоне, %;

$X_2$  - содержание каменноугольного масла, % от массы смолы;

$X_3$  - содержание ацетона, % от массы смолы.

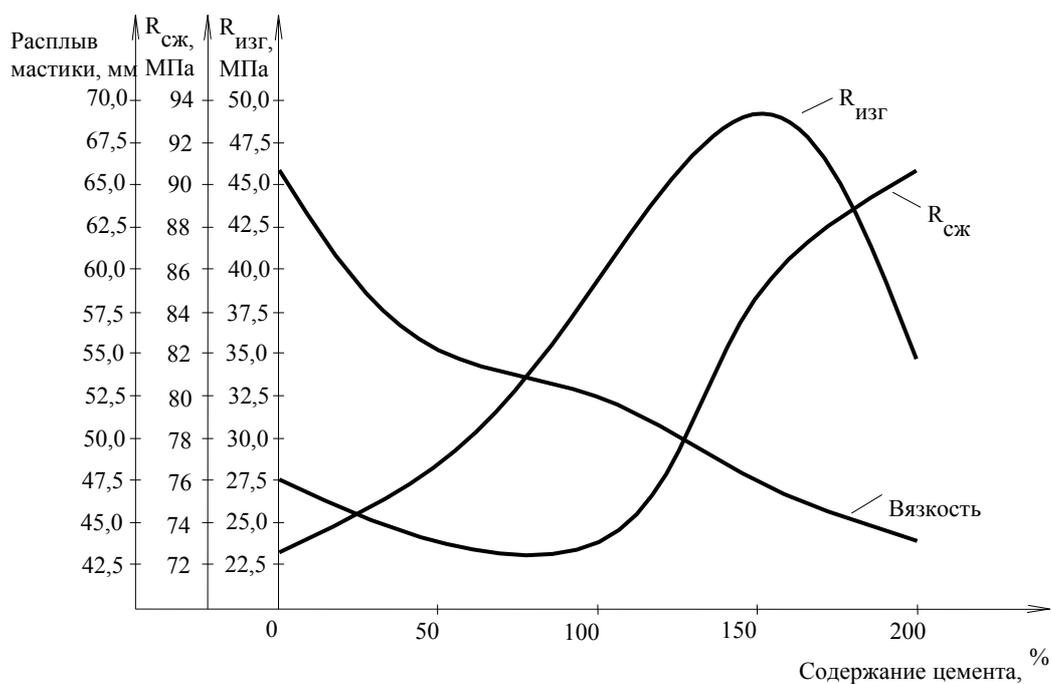


Рисунок - Изменение характеристик полимерных мастик в зависимости от содержания наполнителя

Таблица - Влияние добавок на прочность при сжатии полимербетона

№ состава	Компоненты полимербетона, %							Прочность при сжатии, кг/см <sup>2</sup>
	Эпоксидная смола	Полиэтиленполиамин	Цемент	Каменноугольное масло	Ацетон	Песок	Щебень	
1	12	1,2	12	0,36	0	4,8	2 49,64	737
2	15	1,5	15	0,98	0,75	2,3	2 44,5	333
3	13,5	1,35	13,5	1,35	0,68	3,2	2 46,4	316
4	13,5	1,35	13,5	0,88	1,35	3,1	2 46,2	230
5	12	1,2	12	1,2	1,2	4,1	2 48,3	208
6	15	1,5	15	0,45	1,5	2,2	2 44,4	237
7	15	1,5	15	1,5	0	2,3	2 44,7	797
8	12	1,2	12	0,36	1,2	4,4	2 48,8	256
9	12	1,2	12	1,2	0	4,5	2 49,1	828
10	15	1,5	15	0,45	0	2,7	2 45,4	870

Примечания: 1 смесь характеризуется жесткой консистенцией; 2, 3, 4, 5, 6 и 8 – пластической; остальные смеси занимают промежуточное положение.

На основании приведенного уравнения регрессии были построены изоповерхности со значениями прочностей: 300, 500, 700 кг/см<sup>2</sup>. Оптимальный состав полимербетона с теоретической прочностью при сжатии  $R_{сж}=590$  кг/см<sup>2</sup>, необходимого для ремонта железобетонных плит из бетона марки 400, был установлен по построенным изоповерхностям.

Указанный состав характеризуется интенсивным набором прочности: 282 кг/см<sup>2</sup> - 1 сутки твердения; 538 кг/см<sup>2</sup> – 7 суток твердения. Среднее значение предела прочности на осевое растяжение,  $R_{bt}$ , составило 74 кг/см<sup>2</sup>.

Для совместной эффективной работы ремонтируемой бетонной конструкции и полимербетона важны силы адгезии по границе их контакта. Для оценки сил адгезии на границе контакта полимербетона и цементного бетона образцы-призмы из цементного бетона были склеены полимербетоном и спустя 7 суток было проведено определение предела прочности на осевое растяжение склеенных образцов. Разрушение произошло по цементному бетону.

Таким образом полимербетон можно эффективно использовать для ремонта железобетонных конструкций.

В настоящее время значительный объем ремонтных и отделочных работ проводится с использованием сухих строительных смесей ССС, содержащих полифункциональные добавки кардинальным образом меняющие свойства и область применения ССС. К подобным смесям относится монтажный цемент Ceresit CX15 немецкой фирмы «Хенкель Баутехник», имеющей представительства в России.

Ceresit CX15 предназначен для соединения бетонных элементов и заполнения швов шириной от 20 до 100 мм. ССС содержит смесь цемента с минеральными наполнителями и модификаторами. Затворяется строго определенным количеством воды, причем температура воды и условия твердения должны строго соответствовать рекомендациям фирмы. При твердении смеси наблюдается увеличение объема до 0,8 %, что гарантирует герметичность стыков. Прочность при сжатии затвердевшего цемента составляет: не менее 40 МПа через 24 часа; не менее 55 МПа – через 3 суток; не менее 60 МПа – через 7 суток. Адгезия к бетонному основанию – не менее 1,5 МПа.

Цемент Ceresit CX15 использовался нами для ремонта колонн, забетонированных с нарушением технологии и имевших на поверхности участки плохо уплотненного бетона с раковинами и крупными пустотами. При подобных дефектах необходимо либо удалять дефектные участки колонны и проводить повторное их бетонирование либо ремонтировать их, используя быстротвердеющие составы, к которым можно отнести Ceresit CX15.

Для проведения ремонта предварительно был удален малопрочный бетон. Была изготовлена легко снимающаяся опалубка, в которую заливался ремонтный состав Ceresit CX15. При толщине слоя более 50 мм в состав вводили 25 % от массы цемента промытого щебня (лучше гравий). Растворная

смесь характеризовалась высокой подвижностью и для заполнения полостей необходимость в виброуплотнении не возникала. Однако высокая подвижность растворной смеси вызвала необходимость тщательной герметизации стыков в местах прилегания опалубки к поверхности бетона колонн, чтобы исключить вытекание смеси через щели. Наиболее эффективным уплотнителем оказалась герметизирующая пена, полностью устранившая вытекание раствора.

Поскольку проведение работ возможно только при температуре воздуха от  $+5^{\circ}\text{C}$  до  $+25^{\circ}\text{C}$ , то при низких температурах необходимо устройство тепляков для поддержания такой температуры в течение 1 суток.

Соблюдение всех рекомендаций позволило провести ремонт колонны и через 2-3 суток обеспечить прочность на отремонтированном участке превышающую прочность основного бетона колонны. Прочность контрольных образцов через 28 суток твердения в нормальных условиях составила  $598 \text{ кг/см}^2$  – для раствора и  $628 \text{ кг/см}^2$  – для бетона (введено 25 % щебня).

Следует отметить, что стоимость цемента Ceresit CX15 в 7-8 раз превышает стоимость портландцемента марки 500 и поэтому Ceresit CX15 следует использовать только в экстренных случаях.

При бетонировании колонн участки плохо уплотненного бетона низкой прочности могут встречаться не только на поверхности, но и в внутри колонны. В этом случае повышение плотности и прочности бетона можно обеспечить закачиванием в крупные полости цементно-песчаного раствора либо цементного теста, а в тонкие – маловязкого состава. Высокий эффект может быть получен при использовании для инъектирования в мелкие трещины и поры мономеров – метилметакрилата либо стирола. Но при ремонтных работах, проводимых на строительном объекте, возникают значительные технические проблемы, связанные с полимеризацией мономера.

Большие возможности открываются при использовании для этих целей особо тонкодисперсного минерального вяжущего Микродур, обладающего рядом специфических свойств: высокая проницаемость суспензии Микродур в пористые материалы; быстрое затвердевание (70 % марочной прочности через 2 суток); высокая водоудерживающая способность при В/Ц не более 6,0; сохранение заданной вязкости суспензии до 120 мин.

Размер частиц ОТДВ Микродур значительно меньше чем у портландцемента. Выпускается четыре марки ОТДВ Микродур, различающихся максимальным размером частиц: не более 6, 9,5, 16 и 24  $\mu\text{m}$  соответственно. Цемент с малым размером частиц используют для уплотнения бетона, а с большим – для укрепления грунтов. Благодаря малому размеру частиц и правильно подобранному гранулометрическому составу, суспензия ОТДВ Микродур обладает текучестью сравнимой с текучестью воды, даже при минимальном В/Ц.

Проникающая способность суспензии ОТДВ Микродур сопоставима с бездисперсными вяжущими. При этом ОТДВ Микродур имеет целый ряд преимуществ:

- высокая прочность укрепления бетонных конструкций от 10 до 50 МПа в зависимости от марки ОТДВ Микродур и водоцементного отношения суспензии;

- высокая степень уплотнения бетона.

Имеется опыт использования ОТДВ Микродур для устранения протечек через тело бетонной плотины Волжской ГЭС в Волгограде. После многих безуспешных попыток устранить протечки различными способами и материалами был применен ОТДВ Микродур. Инъектирование опытного участка стены паторны плотины суспензией ОТДВ Микродур обеспечило полное прекращение протечек. Так же с помощью ОТДВ Микродур был осуществлен ремонт поврежденных железобетонных конструкций оболочки Лефортовского транспортного тоннеля в Москве.

Положительным качеством ОТДВ Микродур является его полная совместимость с цементным камнем бетона.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Долговечность железобетона в агрессивных средах: Совм. изд. СССР – ЧССР – ФРГ / С.Н. Алексеев, Ф.М. Иванов, С. Модры, П. Шлиссль. – М.: Стройиздат, 1990. - 320 с.
2. Химически стойкие мастики, замазки и бетоны на основе терморезактивных смол / Под ред. Н.А. Мощанского. – М.: Стройиздат, 1968.- 184с.
3. Соломатов В.И. Технология полимербетонов и армополимербетонных изделий. – М.: Стройиздат, 1984. – 144 с.
4. Патуроев В.В. Полимербетоны / НИИ бетона и железобетона. – М.: Стройиздат, 1987. – 286 с.
5. Баженов Ю.М. Бетонополимеры. – М.: Стройиздат, 1983. – 472 с.

# Удовин В.Г. ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ УДАР В ОТВОДАХ

(Оренбургский государственный университет)

Гидравлическим ударом называют колебания давления, которые сопровождают переходный процесс в жидкости. Эти колебания могут быть вызваны открытием или закрытием задвижки, остановкой или пуском гидромеханизма, что вызывает изменение режима его работы.

Колебания давления могут в несколько раз повышать или понижать номинальное (рабочее) давление, тем более, что в настоящее время скорости движения жидкости в различного вида трубопроводах могут составлять около тридцати метров в секунду и быстрдействие распределительных устройств составляет сотые и даже тысячные доли секунды.

Вполне естественно, что колебания давления вызывают дополнительные напряжения в стенках трубопроводов, могут вызвать явление кавитации, а значит, коррозию и эрозию. Подобные явления снижают срок службы трубопроводов и гидроагрегатов и могут привести к их разрушению.

Рассмотрение всех возможных возмущений, которые могут привести к гидравлическому удару, позволяет выделить возмущение, вызванное резким изменением скорости движения жидкости и давления в ней.

Повышение давления в результате гидроудара в любой ветви гидросистемы обязательно приводит к гидравлическому удару во всех отводах системы и особенно в тупиковых. Это связано с тем, что повышение давления, возникшее в трубопроводе при гидравлическом ударе, распространяется по отводам и способствует движению жидкости к тупику из-за деформации стенок трубопровода и самой жидкости.

Если время срабатывания задвижки меньше времени пробега ударной волной двойной длины трубопровода, то изменение давления по сравнению с начальным давлением может быть равно двум. Так, например, испытания показали, что при переключении распределительных устройств в станочных гидроприводах, в гидроприводах транспортных, гидроподъемных и дорожно-строительных машин при рабочих давлениях 10 МПа давления повысились до 25 МПа [3].

Тупиковым отводом будет являться любая из недействующих в момент гидроудара магистралей трубопровода, включая и трубопроводы, которые соединяют измерительные и контрольные приборы с магистралями.

Снизить величину повышения давления можно уменьшая длины трубопроводов, увеличивая их диаметры, что уменьшит начальную скорость, или увеличивая время перекрытия его. Второй способ обычно осуществляется с помощью установки предохранительных клапанов или дроссельного реле (гидроприводы транспортных, дорожно-строительных машин и т.д.). Это реле может иметь различные схемы устройства. Но чаще всего оно состоит из дроссельного плунжерного клапана и дозирующего поршня, который нагружен пружиной. Путем подбора соответствующего сопротивления

дросселя можно обеспечить допустимое время соединения входного и выходного трубопроводов, а значит, обеспечить плавное выравнивание давлений в магистралях. Практика показывает, что плавное выравнивание давлений с перепадом 22 МПа хорошо обеспечивается при  $t=0.1$  сек [4].

Требуемое время закрытия или открытия задвижки, которое обеспечит допустимое изменение давления  $\Delta p$ , можно определить по известной формуле:

$$\Delta p = \frac{2\rho L v_0}{t},$$

где  $\rho$  - плотность жидкости, кг/м<sup>3</sup>;

$L$  - длина магистрали, м;

$v_0$  - начальная скорость движения жидкости, м/сек;

$t$  - время закрытия задвижки, сек.

Снижение повышения давления при гидроударе достигается и установкой компенсаторов гидроудара. Это поршневые компенсаторы с пружинным или газовым упругими элементами, которые имеют недостаток, вызванный большой инерционностью поршня и столба жидкости в трубопроводе соединяющим магистраль с компенсатором и наличием механического трения поршня о цилиндр компенсатора.

Для уменьшения инерционности подвижного элемента компенсатора на границе газ-жидкость устанавливают эластичную мембрану.

По одной из классификаций всех компенсаторов они делятся на компенсаторы с линейной и нелинейной характеристиками. Естественно, что линейную характеристику будут иметь компенсаторы с постоянной жесткостью упругого элемента.

По одному из вариантов расчета компенсаторов с линейной характеристикой предлагается рассматривать столб жидкости, движущийся в трубопроводе, как упругий стержень, а упругий элемент компенсатора, как пружину с нулевой массой [1.2].

Считая, что стержень длиной  $L$  (рисунок 1) движется с начальной скоростью  $v_0$ , то в момент времени  $t=0$  стержень ударится о пружину с жесткостью  $k$  и та начнет сжиматься, действуя при этом на стержень силой

$$P = kx_n,$$

где  $x_n$  - координата по оси  $x$  сечения.

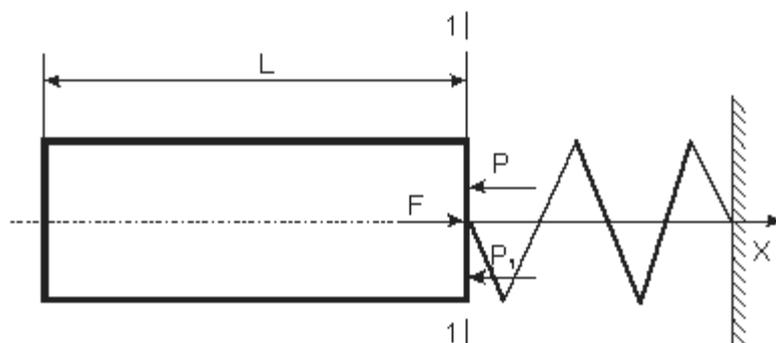


Рисунок 1- Схема взаимодействия упругого стержня с пружиной

Появившаяся в сечении 1-1 прямая ударная волна распространяется по стержню и через промежуток времени равный продолжительности одного периода

$$\tau = \frac{2L}{c},$$

где  $L$  - длина стержня, м ;

$c$  - скорость распространения ударной волны (упругой деформации), м/сек,

возвращается к сечению в виде обратной ударной волны растягивающей стержень с силой

$$P_1 = kx_{n-1}.$$

Здесь  $x_{n-1}$  – координата сечения 1-1 в момент времени  $t - \tau$ .

Пока стержень взаимодействует с пружиной сила

$$F = \rho_c c S (v_{n-1} - v_n),$$

где  $S$  – площадь сечения 1-1, м<sup>2</sup>;

$v_n$  – скорость перемещения сечения 1-1 стержня в момент времени  $t$ , м/сек;

$v_{n-1}$  – скорость перемещения сечения 1-1 стержня в момент времени  $t - \tau$ , м/сек;

$\rho_c$  – плотность материала стержня, кг/м<sup>3</sup>.

будет уравнивать силы  $P$  и  $P_1$ .

Приравниваем к нулю сумму проекций на ось  $x$  сил, действующих в сечении 1-1 на стержень:

$$F - P - P_1 = 0;$$

$$\rho_c c S (v_{n-1} - v_n) - kx_n - kx_{n-1} = 0.$$

Раскрыв скобки, поделив обе части уравнения на  $\rho_c c S$  и обозначив

$$\frac{k}{\rho_c c S} = \alpha,$$

получим

$$v_n + \alpha x_n = v_{n-1} - \alpha x_{n-1},$$

или

$$\frac{dx_n}{dt} + \alpha x_n = v_{n-1} - \alpha x_{n-1}. \quad (1)$$

Подставим в уравнение (1)

$$x_n = e^{-\alpha t} y$$

получим

$$-\alpha e^{-\alpha t} y + e^{-\alpha t} \frac{dy}{dt} + e^{-\alpha t} = v_{n-1} - \alpha x_{n-1};$$

$$\frac{dy}{dt} = (v_{n-1} - \alpha x_{n-1}) e^{\alpha t};$$

$$y = \int_0^t (v_{n-1} - \alpha x_{n-1}) e^{\alpha u} du + C_1;$$

$$x_n = e^{-\alpha t} \left[ \int_0^t (v_{n-1} - \alpha x_{n-1}) e^{\alpha u} du + C_1 \right].$$

Найдем постоянную интегрирования  $C_1$  используя начальные условия:

$$x_n = x [(n-1)\tau] \text{ при } t = (n-1)\tau.$$

Тогда

$$x [(n-1)\tau] = e^{-\alpha(n-1)\tau} \left[ \int_0^{(n-1)\tau} (v_{n-1} - \alpha x_{n-1}) e^{\alpha u} du + C_1 \right];$$

$$C_1 = x [(n-1)\tau] = e^{\alpha(n-1)\tau} - \int_0^{(n-1)\tau} (v_{n-1} - \alpha x_{n-1}) e^{\alpha u} du.$$

Тогда

$$x_n = x [(n-1)\tau] = e^{-\alpha[t-(n-1)\tau]} + e^{-\alpha t} \int_{(n-1)\tau}^t (v_{n-1} - \alpha x_{n-1}) e^{\alpha u} du. \quad (2)$$

Уравнение (2) дает представление о том, что определение законов движения и изменения скорости точек сечения 1-1 возможно только при известных законах движения и изменения скорости в предыдущих периодах.

Для примера рассмотрим период предшествующий первому периоду, когда

$$x[(n-1)\tau] = 0, v_{n-1} = v_0 \text{ и } x_{n-1} = 0.$$

После подстановки этих значений в уравнение (2) получим закон движения точек сечения 1-1 в первом периоде ( $0 \leq t \leq \tau$ ):

$$x_1 = \frac{v_0}{\alpha} (1 - e^{-\alpha t}).$$

Продифференцировав это уравнение, получим закон изменения скорости точек сечения 1-1:

$$v_1 = v_0 e^{-\alpha t}.$$

Аналогично можно получить подобные уравнения для второго периода ( $\tau \leq t \leq 2\tau$ ) и последующих, проанализировав которые можно сделать следующие выводы:

- путь и скорость точек сечения 1-1 в первом периоде находятся в экспоненциальной зависимости от времени;
- путь никогда в первом периоде не достигает максимума;
- скорость в первом периоде не достигает нуля;
- начиная со второго периода возможно достижение максимального значения пути и нулевого значения скорости, а значит, что давление в трубопроводе достигает максимального значения за время, обязательно превышающее время одного периода.

Если есть необходимость определить максимальное давление в отводе с известным соотношением параметров после нахождения  $x_{\max}$ , надо использовать следующую формулу

$$\rho_{\max} = \frac{x_{\max} k}{S} + \rho_0$$

#### Библиографические источники

1. Александров Е.В., Соколинский В.Б. Прикладная теория и расчеты ударных систем. – М., Наука, 1969, 242 с.
2. Астахов А.В., Федотов Н.Е. Расчет компенсаторов гидравлического удара с линейной характеристикой / Пневматика и гидравлика. Выпуск 1. – М., Машиностроение, 1973, 5с.
3. Башта Т.М. Объемные гидравлические приводы. – М., Машиностроение, 1969, 628 с.
4. Башта Т.М. Гидропривод и гидропневмоавтоматика. – М., Машиностроение, 1972, 320 с.

# Халиуллина О. Р. АРХЕТИПЫ ГЕНДЕРНЫХ ОТНОШЕНИЙ В ПРЕДМЕТНОМ МИРЕ

(Оренбургский государственный университет)

Архетип (от греч. *arche* – начало, *typos* – образ) – прообраз, первоначальный образ, идея. Термин приобрел глобальный культурологический характер благодаря швейцарскому психологу и философу, основателю «психоаналитической психологии» Карлу Густаву Юнгу. Архетип представляет изначальный глубинный образ, который человек воспринимает интуицией и который в результате бессознательной деятельности проявляется в сознании в форме представлений или символов. Архетипы архаичны и составляют исходный материал для произведений культуры, также являясь почвой для воображения и фантазии в создании предметной среды человека.

Научно-технический прогресс возвращает нас к архетипам. Наука и техника не выдают нам вещей готовых к употреблению, а предлагают открытия, которым можно найти различное практическое применение. И только в мышлении творческого человека рождаются идеи новых вещей, и только он может воплотить их в материальную конструкцию, перевести научно-технические достижения на язык эстетических ценностей материального мира.

При определении архетипов в сфере дизайна не следует путать с понятием «прототипа», как «лучшего образца» для копирования в процессе проектирования и производства. Такой подход господствовал десятилетия, например, в период советского проектирования.

Возвратимся в архаику для определения интересующих нас архетипов. Если на определенной стадии развития человек обнаруживает связь секса с рождением, по мнению ученых наблюдая за животными во время их отлова и содержания, то не мог он не заметить и полового разделения труда между ними: самки выполняют функцию ухода за детенышами, а самцы – защиты от врагов. Возможно, в это время женщина и становится полезным (и приятным) компаньоном мужчины взяв на себя ответственность за приготовление пищи, в то время как мужчина добывал эту пищу.

Заручившись мнением ученых и связав половое разделение труда не с биологией, а с культурой, можно сказать о возникновении гендерных отношений именно в этот период. И выделить два архетипа “сильный мужчина» и «женщина». Именно «сильный» поскольку обладание большей физической силой у мужчин, а также несовместимость ухода за детьми с трудовой деятельностью у женщин и стало основной причиной полового разделения труда.

Необходимо упомянуть, что и матриархат, и патриархат являются общественными устройствами, где в хозяйстве, обществе и семье доминирующая роль отводилась одному или другому полу. Власть определенного пола характеризовалась наследованием имущества, социальным

положением, брачным поселением в общинах данного пола. То есть половое разделение труда оставалось неизменным и в период матриархата, и в период патриархата. Более того, в период патриархата происходит подъем хозяйственной деятельности и тут необходимо сказать, о взаимосвязанности некоторых видов деятельности и это еще одна причина полового разделения труда.

Среди различных определений «гендера» остановимся на «гендере» - как термине, для обозначения и биологических и социальных проявлений пола. /1, с.338/ А для выявления интересующих нас архетипов рассмотрим один из видов гендерных отношений, наиболее архаичных – отношения между мужчиной и женщиной в рамках семьи. Именно здесь ярко выражены архетипы предметной среды.

Крыша и огонь – вот два основных элемента, составляющих домашний уют. Немецкий исследователь культуры Ю.Липс, изучая происхождение вещей домашнего обихода описывает очаг в первобытном домашнем хозяйстве: «... очаг является средоточием семейной жизни, источником тепла, местом, где готовится пища, защитой от насекомых, источником света, вокруг которого по ночам вновь оживают древние саги и сказания». /2, с.28/ Очаг - прообраз освещения, обогрева, стола, наконец, носитель культуры. Женщина - хранительница очага. Очаг не только предметный прообраз, но и прообраз предметной среды – современной кухни. Сегодня в интерьере с женским началом, а именно так дизайнеры «решают гендерные проблемы» всегда есть отдельная, большая кухня. Кухня особое пространство, будуар женщины, где все настроено на женщину и на ее душевный комфорт.

Примечательно, что первые прочные сооружения, которые были бы в состоянии противостоять изменениям погоды в течение всего года, служили людям не для жилья, а для хранения продуктов питания, от которых зависело существование семьи. Собирая, перерабатывая и накапливая пищевые продукты, люди заботятся о своем экономическом обеспечении на будущее. В плане выживания мы недалеко ушли от своих предков, и еще в середине XX века проблема запаса и сохранения пищи остро стояла для наших родителей; мечтой каждой семейной пары был холодильник.

Наконец, кровать, воплощает жизненный цикл человека: это место рождения и смерти; брачная постель – это алтарь супружеского единения и зачатия новой жизни. Гимн брачной постели как мировой оси, впервые, встречается в «Одиссее»: соорудив супружескую спальню вокруг маслины, Одиссей прикрепляет к ее стволу царское ложе, превращая дерево, таким образом, в основание кровати. /3, с.81/ Сергей Михайлович Эйзенштейн в своих мемуарах приводит отрывок из очерка Мопассана под заглавием «Кровати»: «кровать истиннейшее поле деятельности человека: здесь он рождается, любит, умирает. Кровать именно удел человека. И даже богу недоступно это завоевание человека. Боги – рождаются в яслях и умирают на крестах». /4, с.106/

Введение домашнего хозяйства позволило женщине сделать ряд открытий. Также как мужчинам предстояло изобрести множество полезных вещей в сфере своей деятельности. Повторим, что взаимосвязанность

некоторых видов деятельности приводила к новым изобретениям и усовершенствованиям уже имевшихся. Традиционное рыболовство повлекло за собой изобретение рыболовных сетей. Не подлежит сомнению, что изобретение земледелия является заслугой женщины. На женщин возлагалась обязанность обеспечивать семью растительной пищей. Следовательно, женщины же провели в жизнь новое изобретение: сеяние и посадку растений.

Как показывают факты, ткацкий станок, ведущий свое происхождение от техники плетения, также был изобретением женщины. Лишь начиная со времени более поздних культур, когда наметилось уже обособление ремесла, ткацкое искусство стало достоянием мужчин. Свою форму ткацкий станок заимствовал у рамы для плетения с ее параллельно расположенными нитями основы, через которые пропускается рабочая нить, или уток. /2, с.156/

Изобретение ткацкого искусства восходит к древним ремеслам – плетению и корзинному производству. Но от тех же первобытных ремесел произошло и еще одно важное древнее ремесло, которое было изобретено женщинами позже – искусство керамики, производство горшков и сосудов из глины. Хотя для плетения и гончарного дела необходимы различные материалы, способы изготовления изделий и в том и в другом случае очень сходны между собой.

В заключении, невозможно не упомянуть о биологическом проявлении гендера и не указать на первые сексуальные проявления в предметах. Мужчина во всех формах древнейшего искусства представлен фаллическими символами. А фигурки знаменитых палеолитических Венер можно считать обозначением женщины как сексуальной партнерши (концепция Венер, как богинь плодородия и материнства учеными отвергнута).

Жизнь человека в те далекие времена была сложна, основной проблемой являлось физическое выживание. Оправданным могло быть только то, что выполняло практическую функцию и способствовало существованию. Первые произведения возникли из жизненных потребностей и относились к пище, одежде, защите, жилищу и т.д. Это потом с течением времени пройдет нужда и появится потребность, и речь пойдет не о существовании, а о лучшем существовании человека. Но та первая «нужда» в виде архетипов останется основным импульсом творчества в дальнейшем.

Обозревая всю историю примитивного ремесла, мы обнаруживаем, что уже в самые древние времена существовало логическое и вполне продуманное разделение труда между полами. Женщина считается домашней хозяйкой, в то время как на мужчине лежит ответственность за обеспечение семьи пропитанием. И те, и другие постепенно совершенствуют поле своей деятельности. И уже в тот период удастся выявить прообразы тех предметов, которые составляют сегодня домашний комфорт и уют, и которые, в какой-то степени, помогают сохранить пошатнувшуюся форму семейного уклада.

### **Список использованных источников**

1. Бендас, Т.В. Гендерная психология [Текст] / Учебное пособие. – СПб.: Питер, 2005.
2. Липс, Ю. Происхождение вещей. Из истории культуры человечества [Текст]/ Пер. с нем. В.М. Бахта. – Смоленск: Русич, 2001.
3. Матич, О. Суэта вокруг кровати. Утопическая организация быта и русский авангард. – Литературное обозрение. – 1991. - №11. – С. 80-84.
4. Эйзенштейн, С.М. Мемуары [Текст]. Т.1. – М. Редакция газеты «Труд», Музей кино, 1997.

# Худайбердина Г.А. КОНСТРУКЦИИ КРЫШ И ВОПРОСЫ ИХ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

(ГОУ СПО Кумертауский горный колледж)

## Эволюция форм крыш

Первой рукотворной формой человеческого жилья был шатер. Он имел статичный и простой для возведения каркас. Атмосферные осадки могли легко стекать вниз, а помещения использовались максимально. Не хватало только источника света - окна в поверхности крыши. В дальнейшем, когда стены жилища начинают строить вертикальными, крыша становится самостоятельным конструктивным элементом. Под влиянием климатических условий и традиций ее выполняют плоской или скатной, а для создания прямоугольного пространства жилища под скатной крышей устраивается потолок, который, в свою очередь, образует чердачное пространство. Крутая скатная крыша становится наиболее видимым элементом строения, что при оформлении ее с помощью декора и убранства усиливает композиционную роль жилища в застройке.

В средние века, в эпоху романтической архитектуры и готики, городские здания Северной Европы строились с высокими крышами, пространство которых состояло из нескольких используемых ярусов. Кровля имела уклон скатов  $45-75^\circ$ . Такие дома сохранились в Германии и странах Балтии до наших дней. В России допетровского периода города застраивались зданиями с крышами разнообразных шатровых форм или высокими двускатными, силуэт и композиция которых во многом определялась значимостью объекта. В эпоху возрождения в Италии и других странах Западной Европы с увеличением габаритов помещений и зданий крутизна крыш уменьшалась. В зависимости от конструкции и формы крыши менялся и облик домов. Крыши постепенно теряли свою композиционную роль. В силуэте городской застройки стали участвовать только купольные крыши уникальных построек. Развитие ренессанса в странах Центральной и Западной Европы тесно связано с формированием французского барокко. Форма крыш получает новое звучание. Теперь они применяются с переменным уклоном скатов от  $60$  до  $75^\circ$  и от  $10$  до  $30^\circ$ , их геометрия определяет не только новую форму, но и иное зрительное восприятие. В 1640 г. французский архитектор Ф. Мансара вводит эту архитектуру как принцип завершения композиции здания, используя подкровельное чердачное пространство для жилых и хозяйственных целей. Этот чердачный этаж под скатной, крутой, изломанной крышей получает название его имени "мансарда". В эпоху классицизма и ампира с увеличением высотной застройки, повышением ее плотности и размещением зданий по линии улиц, крыши почти исключаются из сферы зрительного восприятия. Уклон крыши резко снижается, а подкровельное пространство используется в основном для размещения инженерно-технических устройств. Крыши превращаются в утилитарную необходимость, а композиционная роль

переходит к фасадной стене здания. Во второй половине XIX в. и начале XX в. с развитием строительной техники, освоением новых материалов и конструкций в странах Западной Европы и России вновь применяются развитые формы крыши с использованием чердачных пространств под устройство мансардных этажей. В начале XX века символом развития архитектурных форм становится железобетон. Геометрические формы конструктивизма и рост этажности полностью меняют архитектурный облик здания и его декоративные элементы. Крыша становится плоской. В качестве элементов архитектурного завершения верха зданий часто используются парапеты с проемами для сквозного проветривания чердачного пространства, террасы или технической надстройки (машинное отделение лифтов и др.). В период развития индустриального жилищного домостроения форма крыши как завершающего архитектурного элемента здания была практически полностью утрачена. Крыши возводились с малым уклоном, а позднее с плоским покрытием.

В настоящее время можно встретить скатные крыши самых различных форм: от очень простых, до чрезвычайно сложных. Простейшей скатной является односкатная крыша. Чаще всего она используется на вспомогательных зданиях, сооружениях простой конструкции, производственных или складских корпусах. Скат крыши, как правило, обращают к наветренной стороне, защищая тем самым здание от ветра, дождя и снега. Самой распространенной конструкцией является двускатная или щипцовая крыша. Она состоит из двух скатов, направленных в противоположные стороны. Треугольные торцовые стены, образующиеся при этой форме, называются щипцами и фронтонами. Реже встречается шатровая крыша. Она применяется в основном только для зданий с квадратным или многоугольным планом. Все скаты такой крыши, в виде равнобедренных треугольников, сходятся в одной точке. Определяющим элементом в ней является симметричность. В далекие времена крутые шатровые крыши на башнях и колокольнях служили указателями путникам на природе и ориентирами в городе. Одним из самых древних типов является вальмовая крыша. Она четырехскатная: два ската представляют собой трапеции, а два других, со стороны торцовых стен, - треугольники (они называются вальмами). Характерные черты вальмовой крыши акцентируются наличием слуховых окон. Четырехскатные крыши, в отличие от двускатных, на первый взгляд кажутся более простыми, так как не требуют устройства щипцовых стен, однако их стропильная система гораздо более сложная. Иногда четырехскатные кровли выполняются в виде полувальмовых. В этом случае боковые скаты (полувальмы) срезаются и имеют по линии уклона меньшую длину, чем основные скаты. Полувальмовые крыши применяют там, где существует необходимость защиты фронтона от неблагоприятных внешних воздействий. Многощипцовую крышу устраивают на домах со сложной многоугольной формой плана. Такие крыши имеют большее количество ендов и ребер, что требует высокой квалификации при выполнении кровельных работ. В случае мансардной крыши, для увеличения объема мансарды, часто выполняются скаты различных уклонов: нижние - более крутые и верхние -

более пологие. Сводчатые крыши могут иметь круговое или параболическое очертание и применяются для перекрытия зданий, прямоугольных в плане. Купольные и конические крыши применяются для перекрытия зданий кругового очертания в плане.

Очевидно, что усложнение формы крыши приводит не только к усложнению ее конструкции, но и существенному увеличению расхода материалов. К тому же, чем сложнее крыша, тем больше в ней переломов - ендов. Ендовы, как правило, являются накопителями снега, что приводит к увеличению нагрузки на несущие элементы крыши. На выбор формы крыши, наряду с архитектурным замыслом, влияет множество факторов: очертание дома в плане, уклон скатов, характер несущей конструкции, вид материала для кровли. На уклон скатов крыши влияет выбор тех или иных материалов для кровли, способ их укладки, а также климатические условия района строительства. В малоснежных районах применяются крыши с небольшим углом наклона и большим свесом, в районах с обильными осадками - крутые крыши с небольшим свесом. В районах с сильными ветрами крышу, как правило, делают более полой, чтобы уменьшить ее парусность.

### **Скатные крыши**

Конструкция современной скатной крыши не сильно отличается от традиционной. Кратко рассмотрим ее в самом общем виде.

Кровля поддерживается специальной конструкцией, состоящей из обрешетки, непосредственно несущей кровлю, и стропил, передающих нагрузку от собственного веса крыши, снега, ветра и т.д. на стены и внутренние опоры. Конструкция стропил зависит от формы крыши, наличия и расположения внутренних опор, величины перекрываемого пролета и расположения чердачного перекрытия. Наиболее простые - это наслонные стропила, элементы которых "работают" как балки. Основным их элементом являются стропильные ноги, укладываемые вдоль ската и поддерживающие обрешетку. Нижние концы стропильных ног опираются на наружные стены через укладываемый по стене продольный брус, называемый мауэрлатом. Верхние концы стропильных ног поддерживаются системой стоек и подкосов, передающих нагрузку на внутренние стены и столбы. Подкосы и стойки, кроме того, должны обеспечивать жесткость всей конструкции. Чтобы избежать большого числа подкосов и стоек, стропильные ноги часто опирают на продольные балки - прогоны, которые поддерживаются подкосами и стойками. Более сложные стропила выполняются в виде стропильных ферм. Они представляют собой геометрически неизменяемую систему стержней, расположенных в одной плоскости и соединенных между собой по концам. Стержни плоской фермы, расположенные по верхнему контуру, называют верхним поясом. По нижнему контуру - нижним поясом. Внутренние вертикальные стержни называют стойками, наклонные - раскосами. В совокупности внутренние стержни фермы образуют решетку. Чтобы обеспечить устойчивость ферм против опрокидывания, перпендикулярно их плоскости (при действии ветра на торцы здания) фермы раскрепляют еще и вертикальными связями. Стропильные фермы могут быть деревянными,

стальными, смешанными. Стропила воспринимают постоянные и временные нагрузки. К постоянным нагрузкам относятся: собственный вес кровли, а также вес обрешетки прогонов и стропил; к временным - снег, ветер и, в некоторых случаях, полезная нагрузка. Кровля должна быть не проницаемой для собирающихся на ней дождевых и талых вод. В целях беспрепятственного отвода этих вод кровля выполняется в виде системы наклонных плоскостей, называемых скатами кровли. Пересечения скатов кровли образуют выступающие углы, которые называются ребрами. Верхнее горизонтальное ребро, являющееся пересечением продольных скатов, называется коньком. Пересечения скатов, образующие входящие углы, называются разжелобками или ендовами. Карнизные свесы - часть кровли по периметру дома, выступающая за контур наружных стен. Для освещения и проветривания чердака и для выхода на кровлю устраивают слуховые окна.

### **Плоские крыши**

Плоские крыши находят наиболее широкое применение, как в гражданском, так и в промышленном строительстве. Основными функциями плоской крыши, как и любой другой, являются защита здания от атмосферных осадков и теплоизолирующая функция. Помимо этого, плоская крыша часто выполняет и другие функции: она может служить солярием, садом, спортплощадкой, террасой жилого дома или общественного здания и даже автостоянкой. Плоские крыши могут быть как с чердаком, так и без него (совмещенные покрытия). Плоская бесчердачная крыша обычно не нуждается в механической очистке от снега. Таяние снега в течение всей зимы происходит за счет тепла, проводимого крышей из помещения. Для удаления снега может быть использована сила ветра. Для этого крыши лучше окружать не глухими парапетами, а решетчатыми барьерами. Механическая очистка от снега может понадобиться лишь после обильных снегопадов, а также в тех случаях, когда поверхность крыши эксплуатируется зимой. Недостатком плоских бесчердачных крыш является невозможность регулярного наблюдения за влажностным состоянием утеплителя и герметичностью водоизолирующего ковра. О повреждении водоизолирующего ковра можно узнать лишь по протечкам на потолке. Плоские чердачные крыши стоят дороже бесчердачных, зато обладают целым рядом преимуществ:

-чердак, даже при малой высоте, позволяет регулярно следить за герметичностью водоизоляционного ковра;

-чердак дает возможность следить за влажностным состоянием теплоизоляции, а в случае необходимости производить ее просушку, например, простым проветриванием (открытием слуховых окон);

-чердак делит конструкцию крыши, а соответственно и расчетную разность наружных и внутренних температур, на две части. Так, если при совмещенном покрытии расчетный перепад температуры (от  $+15^{\circ}\text{C}$  до  $-30^{\circ}\text{C}$ ) равен  $45^{\circ}$ , то для чердачного перекрытия (при температуре чердака  $-5^{\circ}\text{C}$ ) перепад будет равен  $20^{\circ}$  (от  $+15^{\circ}\text{C}$  до  $-5^{\circ}\text{C}$ ), а для надчердачной плоской крыши (при температуре чердака  $-5^{\circ}\text{C}$ ) равен  $25^{\circ}$  (от  $-5^{\circ}\text{C}$  до  $-30^{\circ}\text{C}$ ). Уменьшение температурного перепада воздуха, расположенного по обе стороны

конструкций (чердачного перекрытия и надчердачной плоской крыши), улучшает их эксплуатационный температурный и влажностный режим, а также способствует их сохранности и долговечности.

В отличие от скатных, на плоских крышах не применяют в качестве кровельных штучные и листовые материалы. Здесь необходимы материалы, допускающие устройство сплошного ковра (битумные, битумно-полимерные и полимерные материалы, а также мастики). Этот ковер должен быть эластичным настолько, чтобы воспринимать температурные и механические деформации основания кровли. В качестве основания используют поверхность теплоизоляции, несущие плиты, стяжки.

### **Наиболее распространенные ошибки при возведении кровель.**

Все ошибки, встречающиеся при возведении совмещенных утепленных кровель, можно разделить на две основные группы:

- ошибки проектирования;
- ошибки строительства.

Поскольку при последовательном ведении строительства строительные ошибки сводятся к самовольному упрощению или улучшению проекта прямо на строительной площадке, то останавливаться на них подробно не имеет смысла. Наиболее часто встречающиеся ошибки проектирования обнаружить гораздо проще, исправление их на этапе проектирования стоит в сотни раз дешевле, чем на стройплощадке. Они также подразделяются на две группы:

- архитектурные ошибки;
- конструктивные ошибки.

Рассмотрим архитектурные ошибки. Основной и главной ошибкой при проектировании крыш является невнимание, а зачастую и игнорирование вопросов, связанных с обеспечением правильных режимов работы основных элементов "кровельного пирога". При устройстве современных утепленных крыш в основном применяется теплоизоляция из минеральной ваты, которая обладает способностью накапливать в себе воду не только путем водопоглощения собственно материалом, но и капельно, в виде росы и тумана. Как следствие, мероприятия по ограничению попадания влаги в утеплитель и обеспечению вывода излишка влаги из утеплителя - основа жизни любой крыши. При условии того, что металлическое покрытие крыш (при правильном монтаже) представляет из себя надежную как паро-, так и гидроизоляцию, то вентиляция утеплителя достигается за счет специальных узлов и устройств, которые, как правило, весьма значимы в архитектурном плане - это коньковый и карнизный вентиляционные зазоры и крышные вентиляторы. На успешную работу этих вентиляционных устройств существенно влияют многие архитектурные элементы здания. Аттики, люкарны, парапеты и "матрицы" из мансардных окон резко сужают возможности забора воздуха из-под карниза и перегораживают воздухообмен в "пироге" кровли. В результате приходится увеличивать высоту продуха с обычных 50 мм до 150 мм и более в местах сужения. Это ведет к увеличению строительной высоты и к усложнению конструкции крыши, и не может не сказаться на внешнем виде здания. Очень

значимым и часто забываемым вопросом является также водоудаление с крыш. Здесь можно назвать типичными следующие ошибки:

- металлические кровли с уклонами менее  $10^\circ$ ;

- вентстояки в ендовах, а также поперек склона;

- проектирование узких карнизов с малым уклоном, на которых невозможно разместить надстенный желоб. (Этот недостаток становится особо значимым в тех случаях, когда на карнизе "стоит" окно люкарны. Здесь избежать подтекания воды в окно невозможно;

- "нагромождения" аттиков и парапетов, создающих преграды для стока воды;

- фасады, на которых не предусмотрено место для размещения водосточных труб, которые, с одной стороны, существенно влияют на архитектурный облик здания, а с другой стороны, должны находиться там, где они нужны (в частности, размещение воронок водостоков на наружных углах здания).

Таким образом, чрезмерное усложнение крыши здания архитектурными элементами, а также расположение этих элементов на кровле без учета специфики устройства кровельной вентиляции, существенно снижает надежность кровли не только с точки зрения сложности устройства гидроизоляционного металлического покрытия, но и за счет увеличения вероятности образования непрветриваемых участков. Также при проектировании внешнего облика здания чрезвычайно важно учитывать физические свойства кровельного металла. Дело в том, что температурное расширение стальной кровельной картины при изменении температуры крыши от  $-30^\circ\text{C}$  зимой до  $+70^\circ\text{C}$  летом на длину 10 м составляет 12 мм, а картины из цветного металла - до 26 мм. Проектная ошибка состоит в том, что при проектировании длинных скатов (более 10 м) необходимо предусматривать элементы температурной компенсации, например, в виде ступенек. Поскольку такие элементы имеют значительные габариты, то их более позднее применение существенно искажает первоначальную задумку архитектора.

Особого внимания архитекторов требует к себе раздел проекта, связанный с инженерными системами здания. Суть распространенной ошибки состоит в том, что на кровле современного здания находится значительное количество инженерного оборудования. Невнимание архитектора к этому вопросу при проектировании систем вентиляции, кондиционирования, связи, охраны и т.д. приводит к нагромождению оборудования (чилеры, антенны, вентшахты и прочее) на крыше.

А теперь обратимся к конструктивным ошибкам. В силу того, что все-таки наибольшее влияние на будущую жизнь здания оказывают некорректные конструктивные решения. Каждый этап в конструировании кровли, начиная с выбора конструктивной схемы и заканчивая деталями применения того или иного кровельного материала, имеет практически решающее значение. Именно на этом этапе проектирования закладывается фундамент экономической целесообразности строительства конкретной крыши, поскольку от того или иного конструктивного решения зависит технологичность сборки этой

конструкции. И если на этом этапе принимаются нетехнологичные решения, то именно они подвигают исполнителей на этапе строительства "допроектировать" узлы и конструкции в сторону упрощения. Максимальное количество серьезных ошибок приходится на момент выбора подходящего способа утепления крыши. Это особенно важно при строительстве мансард с несущим каркасом из металлических балок. Существуют два основных типа утепленных крыш:

- с несущим каркасом, расположенным в теплой зоне;
- с несущим каркасом, расположенным в холодной зоне;

Третий возможный вариант - с размещением утеплителя между стальными стропильными балками - сразу является ошибочным, так как здесь налицо "мостик холода", который, во-первых, предопределяет появление конденсатных мокрых пятен на потолке и, во-вторых, сводит "на нет" все усилия по утеплению покрытия. Возможно частичное перекрытие слоя утепления и несущих конструкций, но, как правило, такой способ гораздо дороже при строительстве за счет значительного количества дополнительного утеплителя и повышенной трудоемкости за счет сложной формы утепляемой поверхности. Согласно законам теплотехники, появление в слое утеплителя стального элемента, по площади равного 1% утепляемой поверхности, приводит к увеличению теплопотерь через этот участок в 10 раз, что эквивалентно уменьшению толщины утеплителя на этом участке в 10 раз! То есть, если в 1 м<sup>2</sup> поверхности крыши, утепленной 200 мм минеральной плиты, что, как правило, достаточно для нашего климата, есть несущая металлическая балка с толщиной шейки 10 мм, то можно считать, что на этом участке лежит всего 20 мм утеплителя, а все остальные 180 просто выброшены и не работают. Как следствие, основная ошибка состоит в первоначальном неправильном выборе системы утепления, что впоследствии приводит к смешению первых двух типов конструкций в один, который является разновидностью третьего варианта, то есть неэффективной промерзающей конструкцией.

Существуют проверенные правила, определяющие выбор типа утепления. Несущий стальной каркас должен располагаться в теплой зоне в тех случаях, когда:

- мансарда двухэтажная или же одноэтажная, но с затяжками стропильных ног или рам, проходящими внутри помещения мансарды;
- опорный монолитный или стальной пояс, проходящий по периметру здания, смещен внутрь наружных опорных стен;
- утепление фасадов здания выполнено снаружи с использованием матов из минеральной ваты и др.;
- стропильные балки имеют большой свес наружу, например, служат несущей конструкцией козырька балконов;
- на крыше располагаются массивные сооружения или инженерное оборудование, требующие крепления к несущим конструкциям крыши;
- есть необходимость в минимизации строительной высоты покрытия.

Однако полностью избежать металлических балок или других элементов конструкции кровли, проходящих сквозь слой утепления, как правило,

невозможно. И это предопределяет следующую серьезную ошибку - несоблюдение нормативных требований по значению теплового сопротивления покрытия. То есть, тепловой расчет был сделан абсолютно правильно, но для наиболее простого участка рядовой кровли, а поскольку крыши в большинстве своем на 80% состоят из исключений и особых случаев, а не типичных участков, то результаты этого расчета становятся некорректными. То есть, для климатической зоны, например, значение теплового сопротивления  $R_0$  составляет  $4,7 \text{ (м}^2 \text{ °С)/Вт}$ , а толщина "чистого" утеплителя (без теплопроводящих включений) из минеральной ваты со значением параметра  $\lambda = 0,04 \text{ Вт/(м °С)}$  должна иметь толщину не менее 180 мм. С учетом обычных теплопроводящих включений (стойки, опоры, подвесы и пр.) расчетная толщина утеплителя, как правило, должна достигать значений 250 мм и более. Поскольку мощность отопительных приборов в будущем помещении рассчитывается, исходя из норм теплового сопротивления конструкций, а в результате некорректного расчета необходимой толщины утеплителя эти нормы не соблюдены, то получается помещение, в котором холодно и сыро зимой и жарко летом.

Чрезвычайно большое значение имеет конструктивная проработанность узлов, связанных с пароизоляцией кровли. Стремление упростить технологию укладки пароизоляции при монтаже "кровельного пирога" снизу вверх приводит к появлению очагов конденсации пара в конструкции кровли (Рис 3). Для людей, находящихся в помещении, это - просто мокрые пятна на потолке. Очень важно, чтобы пароизоляционный слой был герметичным. К сожалению, на практике наиболее трудные и коварные места, а именно: примыкание к стенам, коробкам мансардных окон, вентиляционным стоякам, остаются без внимания конструкторов с надеждой, что "всем строителям это известно". Но, как правило, строительные бригады не обладают достаточным опытом и квалификацией для выполнения подобных работ без чертежей и контроля. Причем во многих случаях не по халатности, а по причине того, что они просто не отдадут себе отчет о важности этого элемента крыши.

В заключение необходимо отметить, что описанные выше ошибки в проектировании крыш, не будучи вовремя исправленными, как правило, приводят к строительному браку. Эти ошибки невозможно исправить, не внося существенных изменений в конструкцию уже построенной крыши, что приводит к необходимости, по сути, разобрать ее и сделать заново. Такой ремонт сопряжен со значительными временными и финансовыми затратами, не говоря уж о неудобствах жильцов и сопутствующих повреждениях здания.

# Цой В. В. ФОТОМОНТАЖ КАК ОБРАЗНОЕ СРЕДСТВО ВЫРАЖЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ В ПЛАКАТЕ

(Оренбургский государственный университет)

На определённых исторических этапах культурная, политическая, экономическая жизнь страны отражалась, прежде всего, в искусстве плаката, самом приближённом к народным массам, демократичном и оперативном виде графики. Плакат - отражение того или иного события, того или иного действия, сцены. Первые плакаты создавались путем рисования и написания, позже появился новый принцип выражения содержания - при помощи фотографии.

Плакат создаётся, как правило, "на злобу дня", является непосредственным откликом на какое-то событие и не предназначается для длительного использования. В то же время, благодаря исторической и художественной ценности, лучшие работы занимают место в одном ряду с подлинными произведениями искусства своего времени и становятся символами эпохи.

Парадоксально, но русский плакат к концу двадцатого века оказался более известен и востребован за рубежами нашей Родины, а не в своей стране.

Об этом свидетельствуют многочисленные художественные зарубежные выставки 1990-х годов, украшением которых явился русский плакат: "Сумерки царизма" (Великобритания, 1991), "Русский авангард" (Германия, Голландия, США, 1993), "Дореволюционный русский графический дизайн" (США, Германия, 1992), "Город" (Франция, Испания, 1993), "Архитектура Сталинской эпохи" (Австрия, 1994), "Пате - первая империя кинематографа" (Франция, 1995), "Москва - Берлин" (Германия, 1996), "Киноплакат" (Швейцария, 1995), "Искусство и власть" (Великобритания, 1996), "Искусство полёта" (Германия, 1996), "Лицом к истории" (Франция, 1997), "Плакаты братьев Стенбергов" (США, Швеция, Австрия, Голландия, 1998), "Архитектура XX века", (Япония, Мексика, Германия, США, 1999), "Дети и современное искусство" (Испания, 1999), "Новый человек. Навязчивые идеи XX века" (Германия, 1999) и другие.

При всём расхождении взглядов, очевидно, что русский плакат появился в первой половине XIX века и носил рекламный характер.

С введением новой экономической политики, особое значение приобретает рекламный плакат. Реклама должна была привлечь покупателя в государственные магазины, убедить массового потребителя в преимуществе советских товаров. Лучшие достижения плакатного искусства первой половины 20-х годов связаны с деятельностью художников-конструктивистов. Признанным классиком конструктивистского полиграфического искусства был А.М. Родченко. Торговый рекламный плакат 20-х годов Родченко создавал на тексты Маяковского. Творческая фирма "реклам-конструкторы Маяковский - Родченко" работала несколько лет. Родченко вспоминал об этом так:

"Работали с огромным подъёмом..."

Это был ажиотаж и не из-за денег, а чтобы продвинуть новую рекламу всюду.

Вся Москва украсилась нашей продукцией...

Вывески Моссельпрома... Все киоски наши...

Вывески Госиздата - "чёрное, красное, золотое"...

Резинотрест. ГУМ. "Огонёк". Чаеуправление.»

Вся московская реклама тех лет оказалась под сильным влиянием творческой индивидуальности Родченко. Его художественная манера настолько вошла в быт Москвы, что стала восприниматься как характерная примета той эпохи.

Наряду с торговыми рекламными плакатами Родченко создаёт киноплакаты к фильмам Дзиги Вертова ("Киноглаз", 1924) и С. Эйзенштейна ("Броненосец "Потёмкин", 1925). В них он с успехом применяет метод фотомонтажа.

"Под понятием "фотомонтаж", - писал Родченко, - подразумевают использование фотоснимков в качестве изобразительного материала. Комбинацию фотографий вместо комбинации и композиции художественных элементов. Смысл замены заключается в том, что снимок не отражение факта художником в рисунке, а точно схваченный и зафиксированный факт. Точность и документальность дают такую силу впечатления, какое для живописи и графики недопустимо. Плакат с фотографиями действует сильнее, чем плакат с рисунком на ту же тему".



К середине 20-х годов политический и рекламный (коммерческий) плакат уже прошли пик послереволюционного взлета. Эстафету их достижений принимает конструктивистский киноплакат. Бурное развитие киноплаката было связано с выходом на экраны выдающихся фильмов С. Эйзенштейна, В. Пудовкина, Л. Кулешова, Дзиги Вертова, созданных по законам "динамического монтажа". Эти фильмы произвели революцию в киноискусстве и киноплакате. "Со временем мы причислим киноплакат последних лет к замечательным достижениям нашего изобразительного искусства, всей культурной жизни первого десятилетия после революции", - писал критик Д. Аранович в 1927 году.



несколькими предметами, так и между отдельными деталями их, переворачиваем фигуры и т.п. - словом, используем всё, что может остановить даже торопящегося прохожего".

В течение 20-х годов Стенберги сделали около трехсот киноплакатов - удивительных, ярких, лаконичных, не повторяющих друг друга, восхищающих остроумием, фантазией, вкусом. Им довелось пропагандировать все выдающиеся фильмы советского киноискусства, в том числе шедевры мирового киноискусства - "Броненосец "Потёмкин", "Октябрь", "Одиннадцатый", "Человек с киноаппаратом" и многие другие. В плакате Стенберги, по выражению А. Эфроса, "не знали себе равных". Их авторитет был непререкаем, их популярность огромна.

Рядом со Стенбергами работали коллеги, разделявшие их художественные взгляды, но обладавшие своим неповторимым методом. Яркой творческой индивидуальностью по применению фотомонтажа выделялся Н.П. Прусаков. Он отдавал предпочтение геометрическим узорам и орнаментам, выполненным с помощью циркуля, лекала, линейки. Применяя эти инструменты при "моделировании" лиц и фигур, Прусаков поражал зрителей неожиданными приемами построения форм, мастерским использованием фотомонтажа. О творчестве художника дают представление плакаты "Путешествие на Марс" и "Дом на Трубной", выполненные совместно с Г.И. Борисовым.

В 30-х годах в плакате получили отражение особенности изобразительного искусства этого времени: романтическая приподнятость в трактовке действительности, монументальность образов, преобладание светлых, жизнерадостных красок, динамизм. Клуцис - певец пятилетки. Размах и масштаб изображаемых событий он сумел передать с помощью сложнейшего монтажа, приемами постепенного перехода от крупного плана к мелкому и мельчайшему, сопоставления единичного и общего, умения типизировать единичное.

Начало перестройки было началом возрождения плакатного искусства. Художники вновь ощутили силу своего оружия, их работы собирали перед собой толпы людей. В плакате второй половины 80-х определились два тематических направления: поддержка идей перестройки и переосмысление отечественной истории. В русле этих направлений были созданы наиболее значительные произведения плакатного искусства: "Не дадим повториться!" Е. Цвика, "А.Д. Сахаров - светоч совести" и "Коллективизация" А. Ваганова, работы А. Лозенко, А. Фалдина и других.

Рубеж постперестройки точно обозначен работой И. Майстровского "19.VIII.1991". Постперестроечный плакат представлен листом из серии Ю. Боксера "Голосуй или проиграешь". Эта серия, явившаяся частью предвыборной президентской кампании, была очень популярной и издана в виде плакатов и открыток.

Последнее десятилетие века оказалось не лучшим временем в истории русского плаката. Художники создают плакаты, которые отличает глубина

раздумий о судьбах страны и людей, переоценка ценностей и казавшихся незыблемыми истин, острота суждений и размышления "о времени и о себе", о тех явлениях, которыми отмечены 90-е годы. Примером может служить получивший широкую известность плакат А. Логвина "Жизнь удалась". Но лишь единичные листы получают тираж, остальные - остаются неизвестными широким массам. Плакат настойчиво ищет новых путей, новых форм приложения своих сил. Активно развивают это направление молодые мастера А. Колосов, И. Гурович, В. Чайка, С. Булкин и Е. Михеева. Они работают в новой нетрадиционной форме плаката, приближенного к прикладному и станковому искусству, к дизайну. Им присуще глубокое философское осмысление окружающего мира, его отражение в графических образах.

В результате вышеизложенного можно предположить, что фотомонтаж определил новый тип советского политического плаката. Вопрос об "изобретателе" фотомонтажа дискутировался неоднократно, немецкий мастер фотомонтажа Джон Хартфильд на него ответил так: "Изобретателем фотомонтажа является тот социальный сдвиг, который произошёл за последние 10-15 лет". Выражение Хартфильда: "Важно не средство, важно, кто им пользуется" - было подхвачено художниками и критиками.

«Дизайн стиля жизни» именно его созданием в течение почти всего XX века занимался плакат. На Западе он, как правило, был на службе у коммерческой рекламы, а в России и СССР главным образом, на службе идеологической пропаганды, агитируя за коммунистическое «завтра». Сегодня самые современные компьютерные программы и новые технологии печати открывают огромные возможности для передачи самых невероятных идей.

#### **Литература:**

**Волков-Ланит Л. Ф. Александр Родченко рисует, фотографирует, спорит. – М.: Искусство, 1968, с.192**

**[www.plakaty.ru](http://www.plakaty.ru)**

**[www.russianposter.ru](http://www.russianposter.ru)**

**[www.informix.com.ua](http://www.informix.com.ua)**

# **Чепурова О.Б. СИНТЕЗ ГРАФИЧЕСКИХ ФОРМ ВЫРАЖЕНИЯ ХУДОЖЕСТВЕННОГО ОБРАЗА В КОМПЛЕКСНОМ ДИЗАЙН- ПРОЕКТИРОВАНИИ**

**(Оренбургский государственный университет)**

Методологические принципы формирования проектных способностей будущего дизайнера предполагают развитие его креативного и образного мышления. На основе сложившихся проектно-педагогических приемов, позволяющих способствовать творческому развитию дизайнера-графика, сформировались принципы работы над идеологическими, философскими и психологическими аспектами смыслового содержания проекта, которые являются такими же формообразующими факторами, как функция и конструкция. Формирование особого типа мышления позволяет создать дизайнеру свою философию образа, которая в свою очередь помогает концептуально сформировать художественный образ изделия в соответствии с её функциональным назначением. Образно-чувственное выражение языка дизайна является итогом разнообразного творческого опыта, и чем богаче этот зрительный и мыслительный опыт, тем продуктивнее в художественном и творческом плане деятельность дизайнера в целом. Двусмысленность, недосказанность, парадоксальность являются иносказательными средствами, усиливающими художественно-образное содержание изделия. «Художественное», как категория, выражается через метафору, аллегория, семантику, гротеск и т.д. Введение в дизайн-программы этих понятий, неограниченно увеличивает проектные возможности образных решений. Данный подход основан на выявленных закономерностях в генезисе форм выражения художественного образа в истории стилевого и культурного развития окружающего нас мира.

Художественное содержание каждого изделия имеет свою форму выражения. Для поиска большего числа форм выражения художественного образа мы обозначили несколько приоритетных направлений в графическом дизайне: культурологическое, биологическое (зооморфное, биоморфное, антропоморфное) и абстрактно-фантазийное. Эти направления позволили нам расширить возможность поиска образных решений в работе над приоритетными и актуальными на данный момент темами, над которыми работает педагогический и студенческий коллектив кафедры дизайна Оренбургского государственного университета.

Методологические принципы, основанные на приемах применения форм выражения художественного образа, и способствующие качественному улучшению проектного процесса в области создания художественно-смысловой части проекта, прошли апробацию в совместной с ВНИИТЭ научно-практической работе, которая заключалась в решении графической части экспериментального проекта по теме: – «Дизайн специализированного

развивающего игрового комплекса для детей с нарушением опорно-двигательного аппарата». Активная работа над темой, решающей проблемы детей инвалидов проходила под руководством старшего научного сотрудника ВНИИТЭ А. И. Новикова. В границах курсового и дипломного проектирования были сформулированы задачи, позволяющие решать проблемы, связанные с организацией реабилитационно-восстановительного игрового пространства (Аня Муха - 6 курс, ДАС); с проектированием системы визуальных коммуникаций (Лиза Цивис – 5 курс, графический дизайн) и с разработкой детских развивающих игровых комплексов в специализированных детских центрах (Регина Нигматуллина, Елена Кузнецова – 6 курс, графический дизайн).

При выработывании общих проектных задач А. И. Новиковым были сформулированы некоторые постулаты: «Сопереживание «образу», диалог с «образом» и наконец, материализация «образов» из «виртуальной» среды - это канва для предстоящей «начальной» игры. Исходя из этого можно гипотетически, проектно, определить материальную, составляющую игры – игрушку и собственно игру как процесс. Они существуют неразрывно, но игра есть мотивационное поле, в котором существует игрушка. Если вдруг изъять из игровой ситуации «образ» или объект, смысл игрового действия для ребенка пропадает, а именно: дети лишаются мотивационного повода для игры, источника новых ощущений, поскольку игрушка как материальный объект является центральным средством продолжения игры. Ребенок осваивает игровой материальный объект, запоминая его образ.»(1)

Поэтому в работе над этим проектом использовался искусствоведческий комплексный подход, содержащий методологические и композиционные приемы, способствующие применению форм выражения художественного образа и усиливающие графическое решение образно-смыслового содержания проектируемого объекта. Примененные принципы формообразования в данном проекте были откорректированы и направлены на развитие интеллектуального воспитания и сенсорного восприятия детей, больных церебральным параличом.

Искусствоведческий подход предполагает создание методологических рекомендаций по специализации проектных принципов с применением художественно-композиционных средств, позволяющих разрабатывать реабилитационно-развивающие игровые комплексы, направленные:

- 1) на развитие зрительного восприятия и коррекцию его нарушений, что способствует формированию представлений о цвете предметов, их форме и величине, пространственных и временных представлений;
- 2) на развитие и коррекцию тактильного восприятия;
- 3) на развитие и коррекцию слухового восприятия;
- 4) на развитие интеллектуальных способностей, посредством визуальной передачи знаковых кодов развития культуры мира.

Положительный результат развития ребенка через игру достигается путем создания иллюстративного ряда в игровом пространстве, который основан на общих принципах развития формообразующих средств и который воздействует на мышление обучаемого через систему графических упражнений комбинаторного характера. Эта система позволяет развить у обучаемого

ребенка способность зрительно воспринимать и логически запоминать не только комбинаторные принципы игры, но и познавательно-обучающие. Игрушка для ребенка немислима вне игровой функции. Любое игровое действие можно определить как содержательный творческий акт, и для детей процесс игры с образами служит развитию телесных и духовных способностей.

Слитность, нерасчлененность, характерная игрушке, более контрастно выявляется при изучении ее не только с различных функциональных и эргономических точек зрения, но и при изучении с привлечением методов специальных знаний - искусствоведческих, археологических, педагогических, психологических и т. п. Мы предполагаем, что при создании современных инновационных игрушек, игровых сред, проектных игровых ситуаций, необходимо опираться на определенный исторический и типологический «фундамент». Исходя из этого, можно предъявлять требования к современной игрушке, или проектировать ее как «футуристическую», «традиционную», так и «фольклорно-инновационную».(1)

Определив формирование функциональной структуры игрового комплекса, мы подошли к этапу создания художественно-графической части реабилитационно-познавательной стороны дизайн объекта. Для качественного изменения художественно-выразительных средств, применяемых в проектировании обучающего и развивающего игрового пространства, были выделены приоритетные формы выражения художественного образа для применения их в графическом решении данного проекта. Обобщение этих форм позволило систематизировать их в три укрупненных направления: культурологическое, бионическое (зооморфное, биоморфное и антропоморфное) и абстрактно-фантазийное.

Первое направление – культурологическое. Изучение искусства народной игрушки как колыбели идей и определение уровня влияния её на ребенка через стиль, канон, традицию позволяет создавать новый фольклорно-инновационный тип игрушки. Она должна обладать возможностями для составления и осуществления наибольшего количества компоновочных связей (в идеале - бесконечного). Ей необходимо иметь узнаваемый внешний вид, как в образной, так и в функциональной форме, и вместе с тем этот вид должен быть достаточно обобщенным, что свойственно артефактам фольклора в целом. Своей стилистикой и кругом идей она должна отражать в максимально возможной мере народный дух, национальный колорит. Через обучение вербальным и другим фольклорным текстам происходит накопление, передача необходимых для существования ребенка в социуме знаний, воспитывается умение обращаться с миром вещей. В результате игры ребенок приобретает новые для себя свойства и качества – телесные и селективные, тактильные, зрительные, звуковые и двигательные. На этом этапе наиболее полно проявляется культурологическое влияние художественного образа на ребенка (через стиль, канон, традицию) и утилитарное влияние (через материал, технологию, конструкцию).

Второе направление – зооморфное и биоморфное. Это область формообразования направлена на создание графических объектов (систем,

структур), повторяющих природные формы либо создающих новые идеи, основанные на природосообразных принципах. Данный графический прием способствует развитию познания красоты и структуры бионического формообразования. Для организации более полноценного поиска формообразующих средств в проектировании часто используются следующие принципы:

Метафорический принцип формообразования любых бионических объектов заключается в переносе внешних или внутренних качеств каких-либо природных форм или явлений на создаваемые дизайнером объекты. Метаморфический принцип заключается в подвижном, изменчивом единстве духовного и животного начал. Это путь от поэтического сравнения через метафору к метаморфозе. Метаморфический принцип в виде соединения нескольких природных начал в единую композицию содержит неисчерпаемый материал для творческого поиска новых форм, функций, образов во всех сферах архитектуры и дизайна.

Символический принцип художественно-образного мышления как принцип бионического формообразования используется в графическом дизайне при стилизации натуралистических природных объектов до знака. В знаковых изображениях, созданных на основе бионических форм, мы видим их самые яркие исходные качества, способные лаконично выразить назначение и функцию изображаемого объекта. Для создания знаковых форм особое значение представляет исследование эмоциональных состояний животных, их движений природной фактуры, окраски, и т.д. Фактурно-образные характеристики природных объектов выявляет «орнаментация» их изображений. В многообразии мировой орнаментики прослеживаются базовые природные мотивы, повторяющиеся на протяжении всей её истории - это круг, треугольник, крест, квадрат, спираль, зигзаг, меандр и т.д., - часто встречающиеся символы, созданные на основе природных явлений. В современном графическом дизайне бионика проявляет свою уникальность при создании новых «небывалых» образов и структур. Анализ формообразования растений и объектов животного мира способен дать графические, цветографические и орнаментальные интерпретации.

Таким образом, очевидно, что, используя приёмы бионического формообразования, дизайнер создает гармоничную, визуально-коммуникативную, развивающую, имеющую яркое художественно-образное содержание форму. Это расширяет спектр его художественных средств и открывает безграничные возможности в поиске форм выражения художественного образа.

Третье направление абстрактно-фантазийное. Это еще один принцип графического формообразования. Дети намного легче воспринимают абстрактные формы. Использование их позволяет акцентировать внимание в игре на изучение простейших геометрических форм, вариаций цвета, понимание фактур, текстур и т.д. Они призваны развивать у детей комбинаторные способности, умение моделировать наличную ситуацию и способность видеть нюансные отличия форм и цвета. Изучение цвета, его

символически-духовную сущность и возможность передачи эмоционального настроения, помогает достичь наивысшего результата в дальнейшем познании смысловой глубины произведений более высокого уровня. Расширенное изучение понятий такого вида, как текстура и фактура дает возможность изучить внешние и отчасти внутренние свойства многих материалов, из которых состоит окружающий нас мир.

Таким образом, комплексное использование всех перечисленных выше направлений из систематизированных и обобщенных нами форм выражения художественного образа, позволило создать методологические принципы формирования более расширенных возможностей в поисках охудожествления образно-смысловых форм проектируемых дизайн-объектов.

Это дало возможность создать принципиально новые методы проектирования развивающих и реабилитационных игровых комплексов, которые, в свою очередь, помогут изменить статус ребенка-инвалида, практически снимая то, что называют в его развитии «проблемой неравных возможностей». Появилась возможность исследования новых игровых технологий позволяющих качественно улучшить социальную интеграцию в общество детей с нарушением опорно-двигательного аппарата и возможность апробации собственных научно-методологических методов и приёмов проектного поиска форм выражения художественно образа и смыслового содержания в проектируемых объектах. Результат этой совместной работы с ВНИИТЭ по проектированию игровых комплексов для детей инвалидов был выставлен и дипломирован на Международной выставке «Артмебель-2004». Апробация и внедрение результатов научно-проектных разработок проходит на экспериментальных площадках г. Оренбурга и г. Москвы – в центре реабилитации инвалидов «Русь» (Оренбург), реабилитационном центре детей инвалидов «Центр Чалаяна» (Оренбург) и на экспериментальной площадке Министерства образования и Московского комитета образования в Центре образования № 1679.

Данные результаты исследования будут иметь прикладное значение для руководителей и психолого-педагогического состава реабилитационных центров детей-инвалидов. Они могут служить отправной точкой в выборе методологии игровых средств, позволяющих обеспечить ребенку-инвалиду усиление мотиваций к движению и интеллектуальному развитию, выработку самостоятельности, обучение самооценке и самоконтролю, улучшение крупной и мелкой моторики, возможности самообслуживания.

1 Новиков А. И. Формирование креативной среды жизнедеятельности для детей-инвалидов//Качество жизни и дети России. – М.: ВНИИТЭ,2004 – (Труды ВНИИТЭ; Вып. 9)

# Яблокова А.Ю. ЗНАЧЕНИЕ РИСУНКА В ПРОЕКТНОЙ ГРАФИКЕ

(Оренбургский государственный университет)

В век глобальной технологической революции с вторжением цифровой техники много разговоров идет о снижении роли традиционных методов проектирования. Конечно, в наше время процесс творческой деятельности дизайнера не может не быть тесно связанным с компьютерной технологией. Однако новая плеяда современных дизайнеров пытается полностью перейти на компьютерные технологии, рискуя при этом потерять навыки рукотворных изображений, значение которых не может заменить никакой технический прогресс. Ставится вопрос об опасности подмены истинного мастерства современными технологиями. При этом нет сомнения в необходимости и чрезмерной полезности компьютерных программ в рамках ускорения творческого процесса, а также при фиксации результатов, оформлении, моделировании и подобной вспомогательной работы.

Эстетическая позиция дизайнера, художественно - образный подход, реализуемый в дизайн-процессе, влекут за собой наглядно-образное моделирование объекта проектирования и применение соответствующих модельных средств. Среди наглядных моделей дизайн проектирования ведущая роль принадлежит графическим моделям благодаря оперативности их исполнения и широким выразительным возможностям. К таким проектно-поисковым моделям и процессу их исполнения неизменно обращаются дизайнеры, так как видят в графике универсальное и эффективное модельное средство решения художественно-проектных задач. Проектная графика представляет собой совокупность графических средств, фиксирующих развитие проектного замысла. С дизайном связан новый этап развития проектной графики - применение не только заимствованных, но и собственных специфических графических форм, приемов и методов. На культуру подачи графических форм огромное влияние оказывают художественно-графические навыки. В.Кандинский считал: «Так как искусство влияет на чувство, то оно может и действовать только посредством чувства. Вернейшие пропорции, тончайшие измерения и гири никогда не дадут верного результата путем головного вычисления и дедуктивного взвешивания. Такие пропорции не могут быть вычислены, таких весов не найти. Пропорции и веса находятся не вне художника, а в нем, они есть то, что можно назвать чувством меры, художественным тактом – эти качества прирожденно даны художнику; воодушевлением они могут быть возвышены до гениального откровения» /1/.

С помощью рисунка дизайнер образно подходит к решению композиционных задач, находит наиболее выразительные решения по силуэту, масштабу, массам и пропорциям. Постоянная работа над рисунком выражения творческих замыслов развивает мастерство и художественное видение. Визуальный характер порождаемых художниками образов играет

существенную роль в формировании «чувства мира», так как, прежде всего зрительно акцентируются связи между явлениями, по словам П.В.Митурича (художника, графика, изобретателя, ученого) «...момент преломления зримого образа является необходимым элементом новизны художественного произведения». Смысл новых художественных систем, появляющихся в проектной сфере, состоит в том, чтобы сделать более эффективным и художественно осмысленным каждый жест художника, в том числе и рисунок, эскиз, набросок. В такой художественной системе возрастает ответственность дизайнера за каждое свое действие, ибо, если добиваться завершенности и возможно более полного самовыражения на данный момент, отпадает необходимость в каких-то дальнейших корректировках. Художественно-графические навыки на всех этапах проектирования играют важную роль.

Основной дисциплиной при обучении специальности дизайн является рисунок. Значение рисунка велико. Рисунок не только язык, но и основной фактор или инструмент, активно влияющий на сам процесс образования форм. Взаимообусловленность содержания и формы является одним из важнейших законов творчества, необходимым условием художественности произведений искусства. Белинский писал: «Когда форма есть выражение содержания, она связана с ним так тесно, что отделить ее от содержания – значит, уничтожить самое содержание, и наоборот: отделить содержание от формы – значит, уничтожить форму». Проектирование художественной формы в дизайне, выбор типа визуализации, изобразительно-выразительных средств и технических приемов графического произведения обусловлены изначальным содержанием, смыслом.

Рисунок непросто подсобное средство условной и деловой графики, не просто средство профессиональной коммуникации, а полноценное искусство, создающее своими специфическими средствами художественную проекцию образа. В теории дизайна проблема художественного образа разделяется на два аспекта: проектный образ - образный метод проектирования; художественный образ как социально - культурное свойство вещи, рассматриваемое в контексте восприятия и осмысления его потребителем.

Сейчас в век машинной графики, специальной множительной техники, с быстрым и легким построением сложнейших перспектив и пространственных образов на автоматических машинах, при кажущейся легкости моделирования, художественно-графическое воспитание и индивидуальность художественного языка дизайнера приобретают особое значение. Остро возникает необходимость анализа творчества дизайнера в аспекте художественного мастерства, владения им всеми видами и средствами изображения с их влиянием на стиль и характер дизайн-проектирования. Поэтому необходимо исторически проследить сущность художественно-графических навыков в творчестве художников от истоков зарождения дизайна до наших дней.

В истории художественно-промышленного образования преподавание рисунка осуществлялось в постоянных колебаниях между общими требованиями академической школы и специальными задачами профессионального обучения. Например, принятое в начальных и средних

художественно – промышленных училищах XIX – нач. XX века разделение курса рисунка на «общий» и «специальный» значительно сокращало традиционные разделы программы, отводя преобладающее количество времени на обучение специальным техническим приемам изображения. В период становления художественной советской школы (ВХУТЕМАС – ВХУТЕИИ) преподавание рисунка, основанное на «объективно-формальном» методе, напротив, не учитывало специфику его применения в различных видах искусства. Широкое обсуждение проблем преподавания рисунка в художественно-промышленных вузах относится к началу 60 годов в связи с обострением полемики вокруг вопросов о природе и специфике дизайн-проектирования. В ходе дискуссии по этому вопросу представители крайне противоположных точек зрения отождествляли различные виды рисунка: учебный, станковый и специальный. В результате обсуждение проблемы подменялось терминологическим спором.

Между тем в ряде художественно-промышленных вузов вводились отдельные курсы или циклы заданий по «специальному», «декоративному рисованию» или «декоративной графике». Но они проводились бессистемно, за счет сокращения академического рисунка, что давало негативный результат. Все это способствовало распространению узкого, ограниченного подхода к задачам изобразительной подготовки.

В настоящее время накоплен достаточный практический опыт преподавания рисунка и графики в художественно-промышленном вузе с учетом специфики кафедры дизайна. Он убедительно показывает ограниченность как «общего», так и «специального» эмпирического подхода к решению проблемы, что требует систематического научного исследования. Необходимо выяснить: в чем заключается специфика практического применения дизайнером художественно-графических навыков в проектировании, и какой характер носят связи, возникающие между академическим и проектным рисованием в ходе его комплексной подготовки. Структура этих связей должна стать научной основой оптимальной системы взаимодействия задач учебного рисунка и проектной графики.

Со второй половины XX века среда обитания человека насыщается продуктами визуально – коммуникативного дизайна. «Визуально – коммуникативные процессы – это связи по схеме «человек – вещь - человек» и по схеме «человек – ситуация – действие». Графический дизайн в этой схеме является важным соединительным звеном, главная эстетическая миссия которого заключается в передаче информации в сжатой, образной форме, которая в идеале должна художественно обогащать повседневную жизнь людей. Информация превращается в средообразующее средство. Все большую роль в произведениях начинает играть информация как фактор формообразующий. Произведения искусства теряют свои качества стабильности и завершенности. Информация становится темой экспериментальных работ, выявляется характер информации, ее код, носитель, эфемерность, интеллектуальная игра» /2/.

В начале XX века художники осознали, что эволюционные принципы в жизни и искусстве сменились революционными. Стало возможным изобретать не только художественные предметы и раритеты, но и стили, «измы», локальные направления в искусстве, принципы формообразования и – шире – художественные идеи. Наиболее мощно и четко это было продемонстрировано второй послевоенной волной авангарда. Исследовательский, экспериментальный пафос в искусстве приобрел зримые, конкретные черты, как в творческом, так и в организационном плане. В то же время такой сжатый во времени подход к тем или иным, чаще локальным, художественным задачам позволил художникам в концентрированной форме отработать их и представить в широком спектре авторских концепций (как тему с бесконечно возможными вариациями), акцентировав тем самым наше внимание на них, вскрыть новые горизонты видения мира, повысить разрешающую способность восприятия, вписать новые слова в словарь визуального творчества, а в целом дать мощный импульс для развития визуального мышления, визуальной культуры. Визуальное мышление, по определению В.П.Зинченко, - это зрительная деятельность, оперирующая смыслами и значениями, делающая эти смыслы и значения видимыми. Под последними понимаются не только концептуальные, но и предметные, операционные значения. Эти значения более сжаты, сконцентрированы и потому более продуктивны при дальнейшем развертывании проектно-художественной деятельности /3/.

В этом процессе формообразования огромную роль играет умение художника рисовать, мыслить образами. По словам Стендаля « дело не в том, чтобы научиться рисовать, а в том, чтобы научиться мыслить». Для теории и экспериментов в дизайне нет более практической задачи, чем формирование нового дизайнерского мышления. Рисунок является наиболее быстрым, простым и подвижным средством фиксирования идей, соответствующим темпу дизайнерского мышления. Опираясь на зрительное восприятие проектного рисунка, читая его, автор, заказчик, исполнитель, критик-оппонент имеют возможность оценить данную идею, сравнивая ее с другими вариантами, уточняя, развивая и совершенствуя. Виктор Веснин отмечал значение рисунка «В архитектурной среде существует вредное заблуждение, что знание рисунка архитектору необходимо только для того, чтобы «красиво оформить» проект. Между тем для архитектора, так же, как и для художника, рисунок – это, прежде всего средство, точно выразить свою мысль... Много идей остается невоплощенными из-за неспособности выразить их на бумаге» /4/. Это высказывание применимо и к творчеству дизайнера. Характер проектного рисунка может быть различен: быстрый набросок, эскиз, детально разработанный рисунок.

Набросок в проектном рисунке имеет самое широкое распространение при выполнении первоначальных графических работ. По своей природе набросок – это начальная стадия всякого рисунка. Но в некоторых случаях он может быть законченным и самостоятельным произведением графики. В нем отражаются важнейшие моменты творчества, и ценность его заключается в

возможности быстрой фиксации замысла дизайнера. Этим в большей степени определяются и материалы – мягкий карандаш, уголь, кисть и др., позволяющие быстро, свободно и широко реализовать свой замысел на бумаге, не упуская времени, как самого ценного фактора творческого процесса. Важно уметь пользоваться материалами, опасно техническое мастерство сводить к внешне изящной, но пустой, безразличной к объектам природы, обработке поверхности. Другая крайность – претенциозная неряшливость наброска, пренебрежительное отношение к свойствам материала, беспорядочное применение его. Наброски в курсе рисунка выполняются методом линейно – объемного конструктивного рисования. Для успешного выполнения графических листов в процесс обучения рисунку необходимо вводить графические наброски. Выполняются они тушью с применением кисти или пера, фломастера и рапидографа. Приемы работы сугубо графические: однотонная линия или штрих, пятновые удары или заливки кистью и т. п.

Графические наброски можно считать натурной графикой с коротким сроком исполнения (от 3 до 15 минут) без предварительного рисунка. Бумага, на которую наносится набросок, применяется такая же, как и для эскизов: белая или черная. Это позволяет уже в наброске, как и в эскизной работе, закреплять в сознании студента принципы графического взаимодействия пространства и предмета. В графических набросках человека и животных, в отличие от эскизов, модель не разрабатывается в предметном окружении. Внимание сосредоточено на нее и ее взаимосвязи с пространством листа бумаги. Наброски интерьеров, пейзажей или натюрмортов выполняются с целью определения лучших приемов быстрого графического изображения, позволяющих делать эффективные обобщения пространственных планов. Найденные приемы могут быть использованы при работе над эскизами и законченными графическими листами. Знаменитым мастером графического наброска был Рембрандт. Исключительное значение Рембрандта как графика – новатора особенно выступает в сопоставлении его зарисовок с рисунками иных рисовальщиков его страны и его времени – Гойена, Кейпа, Рейсдаля. В исследовании А.С.Сидорова говорится «Основной метод графического языка Рембрандта ясен. Он всегда и везде отталкивается от действительности. Но Рембрандт не натуралист. Он умеет выбрать и подчеркнуть то, что важно, умеет найти для воплощения своего замысла как раз то средство, которое подходит для него наилучшим образом. Рисунок пером позволяет ему одним нажимом, одним напряжением штриха передать всю простоту или многообразие природы или человеческого образа. Он становится замечательным мастером тональных контрастов, музыки светлого и темного, порой лирической, порой мужественно-сильной, когда присоединяет к перу кисть. Порой тон, даваемый размывкой, в его поздних рисунках превращается в средство чрезвычайного усиления реального характера объемной формы.

Рисунки итальянским карандашом, сангиной, углем не менее ценны. Рембрандт прекрасно умеет использовать сухие материалы для быстрой, беглой реализации индивидуального образа. Игла же офортов открывает перед ним все возможности графического выражения. Само понятие «графический

язык» для Рембрандта означает некий синтез, неразрывное единство технического приема и изобразительной задачи художника. В этом, думается, основной урок, который могут извлечь наши современники, пристально заглянувшие в лаборатории великих мастеров прошлого» /5/.

Значение наброска заключается в том, что он является одной из форм активного восприятия мира в самом широком плане. Чем богаче визуальный и мыслительный опыт, тем продуктивнее в художественном и творческом плане деятельность дизайнера. Ле Корбюзье писал «Рисуя, учишься видеть зарождение вещей. Ты видишь, как они развиваются, растут, испытывают метаморфозы, расцветают, цветут, умирают и т.д.» /6/. Графические концепции Ле Корбюзье имеют определенные дух и направленность. Его рисунки и эскизы представляют уникальное явление, несмотря на то, что он мало обращал внимания на внешнюю их презентабельность.

Если раньше освоение мира и освоение связи шло параллельными путями, то в XX веке освоение мира стало осуществляться посредством связи, в том числе – визуальных видов коммуникации. То есть визуальные коммуникации становятся общественной функцией освоения мира. По словам А.Моля «отчетливо выявилось различие двух сторон человеческой деятельности: освоение мира и связи (коммуникация) между людьми, причем последняя понимается уже как вспомогательное средство для первой. Изобразительная информация является важнейшей составной частью коммуникативных процессов в обществе мира», и в сфере дизайна в частности /7/.

Следует отметить, что постоянно увеличивающийся в периодической печати поток визуальной информации в значительной степени влияет на качество новых дизайнерских проектов в различных областях, так как умение анализировать, обобщать и аккумулировать на основе полученной информации новые идеи, разрабатывать оригинальные комплексные проекты, в том числе в сфере графического дизайна – является признаком зрелого профессионализма в практической творческой деятельности.

Наряду с этим необходимо отметить, что слабо развитые художественно-графические навыки, неверно используемая изобразительная информация увеличивает процент шаблонных, морально устаревших идей и решений, имеющих подражательный характер. Владея художественно-графическими навыками, грамотно используя визуальную информацию, дизайнер ощущает свою причастность не только к дизайнерской, но и к общекультурной сфере, что способствует повышению профессионального уровня творческих проектов, в том числе и в сфере дизайна.

Академический рисунок, выполняя основополагающие функции по общему художественному воспитанию будущего специалиста, составляет необходимую базу его профессиональной подготовки.

### **Список использованных источников:**

- 1) Кандинский, В. Точка и линия на плоскости [Текст] / В. Кандинский. – СПб.: Азбука-классика, 2004 – 240 с.
- 2) Стор, И.Н. Смыслообразование в графическом дизайне. Метаморфозы зрительных образов [Текст]: учеб. пособие для вузов / И.Н. Стор. – М.: МГТУ, 2003 – 296 с.
- 3) Библиотека дизайнера. Дизайн и культура [Текст] / Под. ред. Л.А. Кузьмичева. – М.: ВНИИТЭ, 1994 – 166 с.
- 4) Максимов, О.Г. Рисунок в архитектурном творчестве: Изображение, выражение, созидание [Текст]: учеб. пособие для вузов / О.Г. Максимов. – М.: Архитектура-С, 2002 – 464 с.
- 5) Сидоров, А.А. О мастерах зарубежного, русского и советского искусства [Текст] / А.А. Сидоров. – М.: 1985.
- 6) Полошай, Е. Ле Корбюзье – художник [Текст] / Е. Полошай. – М.: Архитектура, 1977 – 24 с.
- 7) Моль, А. Теория информации и эстетическое восприятие [Текст] / Пер. с франц., А. Моль. – М.: Мир, 1966.

# Яньшина М.М. ДЕНДИСТСКИЙ СТИЛЬ В КОСТЮМЕ ВЧЕРА И СЕГОДНЯ. МЕТРОСЕКСУАЛИЗМ КАК ЧАСТНЫЙ СЛУЧАЙ ДЕНДИЗМА

(Оренбургский государственный университет)

Термин «метросексуал» образован слиянием слова «метрополия» и слова «сексуальный», обозначающего особый тип ориентации столичного жителя. (22 июля 2002 года – день рождения метросексуала) По словам журналиста Марка Симпсона, «типичный метросексуал представляет собой молодого мужчину, располагающего деньгами, которые он может свободно тратить. Он живет в большом городе или поблизости от него, поскольку именно там сосредоточены лучшие магазины, спортивные залы и парикмахерские. Он может быть гомосексуалистом, бисексуалом или иметь традиционную сексуальную ориентацию, но это абсолютно несущественно, поскольку он недвусмысленно принял самого себя в качестве объекта обожания, а сексуальные пристрастия определяются лишь возможностями получения удовольствия. Метросексуалов привлекают вполне определенные профессии. Чаще всего их можно встретить в модельном или ресторанном бизнесе, в средствах массовой информации, шоу-бизнесе, а последнее время – и в спорте.» (1) В начале XXI века на смену «настоящему мужику», похожему на троглодита, пришел новый мужской тип, главными признаками которого стали стиль, утонченность и склонность к саморазвитию. Граница, отделявшая мужчин традиционной сексуальной ориентации от нетрадиционной, заметно сократилась, на пике популярности оказался андрогинный тип, «совершенно новый образ мужчины постфеминистской эры. Уже не мальчик, еще не муж.» (2)

Рассматривая это новое явление, невольно возникает вопрос: «А так ли оно ново?». Уже в конце XVIII века в Англии сложился определенный «культурный канон, включающий в себя искусство одеваться, манеры поведения, особую жизненную философию», (3) – появились денди.

Этимологически «денди» (англ. Dandy) – щеголь, франт (первоначально изысканно одетый светский человек). (4) На самом деле происхождение этого термина не вполне установлено. Существуют различные версии, по одной из которых английские словари дают отсылку к выражению «jach-a-dandy» - «красавчик». Согласно другой интерпретации смысловому полю «денди» придается негативно-недоброжелательный оттенок: dandiprat – название мелкой разменной монеты XVI века, что в переносном значении трактуется как «ничтожный человек, козьяк». Некоторые версии принимают во внимание возможное родство слов «dandy» и «dandelion» - «одуванчик», так как английское слово «dandelion» идет от французского названия одуванчика «dent-de-lion» («зуб льва»). Позже слово «лев» («lion») становится синонимом светского щеголя во французском языке. В русском языке синонимами «денди» были «щеголь», «франт», «галант», «фешенебель», «петиметр» (от фр. «petit-maitre» - «господинчик»).

Кратко излагая основную теорию дендизма, можно назвать три знаменитых правила: «Ничему не удивляться», сохраняя бесстрашие при любых обстоятельствах; «Сохраняя бесстрашие, поражать неожиданностью», воздерживаться от банальных предсказуемых жестов, преодолевая примитивное желание нравиться; «Удаляться, как только достигнуто впечатление» (3) (денди не может быть навязчив или зануден, дендизм эффективен в малых дозах), что наводит на мысль о минимализме – главном принципе дендизма, распространяющемся «не только на манеру поведения, но и на искусство одеваться, и на стиль речи». (3) Дендистский стиль держится на трех китах:

принцип «заметной незаметности», когда костюм не должен привлекать внимание к владельцу, но обязан выдерживать пристальный взгляд знатока – принцип, провозглашенный великим Браммеллом и названный впоследствии «великим мужским отказом» (Браммелл предложил отказаться от ярких цветов, вычурных барочных орнаментов и заменить все на однотонный фрак);

на минималистском фоне должна присутствовать хотя бы одна знаковая деталь: монокль, лорнет, трость, табакерка; небрежная, но профессиональная манера обращения с мелочами – отличительный знак денди;

умелое нарушение канона, продуманная небрежность, будь то жилет или шейный платок, символизирующий прихотливую небрежность в строгом костюме денди.

Адепты дендистского стиля жизни появились не только в Англии, Франции, но и в России с обычным для нее отставанием во времени, но в русле европейских традиций. Патриархальная структура русского общества и традиционализм костюмов существовали на протяжении многих веков и только в начале XVIII века были сломлены насильственно Петром I. Костюм русского денди, даже при внешнем сходстве с европейским, имел ряд отличий, обусловленных национальной принадлежностью. Прежде всего, это откровенная демонстрация в костюме материального достатка (дорогие булавки, бриллиантовые пуговицы, перстни на пальцах, пара часов) – сказалось влияние Византии. Следующая особенность заключалась в слишком старательном переносе европейского костюма на российскую почву, выразившемся в чрезмерной тщательности туалета и скованности поз, исключавших небрежность. Еще одна важная черта стиля российского денди – особенности климата и как следствие – необходимость утепляться в зимнее время и пристрастие к мехам, что сразу бросалось в глаза иностранному наблюдателю. Кроме этого, военная форма в России издавна считалась престижной и шикарной, отсылая нас, по-видимому, ко временам «Слова о полку Игореве» и Куликовской битвы, когда славянский народ должен был отстаивать свою независимость. Помимо всего, ношение мундира подчеркивало мужественность, что приветствовалось обществом. Для европейского денди ношение мундира, напротив, чаще всего означало подавление индивидуальности в одежде.

Интерес к дендизму, как свидетельствует история, возрождается периодически в переходные эпохи. В Англии он возник в конце XVIII века,

новый виток его популярности приходится на последние десятилетия XIX века, и вновь вызывает живейший интерес у наших современников. Доказательством чему служит выставка «Денди 21 века», организованная Британским Советом и побывавшая в Токио, Риме, Мадриде, Москве, Красноярске. Это не случайно, ибо на рубеже веков неизменно возникает потребность в самоидентификации, человечество стремится найти свое место в истории и получить ответы на извечный вопрос: «Кто мы?». Дендизм в данном случае выступает как универсальный способ подать себя. Абстрагировавшись от отдельных личностей, кураторы выставки попытались классифицировать варианты современного английского стиля, выделив шесть типов:

- джентельмен, продолжающий славные традиции британской аристократии, но «представляющий собой в большей степени аристократию по таланту, чем по рождению» (5);
- знаменитость открыто нарушает каноны английского костюма, поскольку его цель – привлечь к себе внимание;
- нео-модернист «черпает свои идеи из установленных портновских традиций, но ниспровергает их через материалы (деним для костюмов, рубашечная ткань - для подкладки), форму (более узкая), через назначение (костюм, выдерживающий физический труд, используется творческим обществом на досуге в кафе или барах)» (5);
- терес кэжуал (terrace casual) складывается из современных адаптаций спортивного, рыболовного и охотничьего костюма – это одна из старейших традиций британской одежды для загородного отдыха;
- hoxton денди – «окончательное выражение художественного триединства музыки/моды/искусства, которое характеризует британский уличный стиль 21 столетия» (5);
- новый британец – гражданин мира, плод творчества британских дизайнеров, черпающих свое вдохновение отовсюду, отражающий космополитический характер нынешнего английского общества.

Принимая или не принимая во внимание приведенную классификацию, непреложной истиной остается то, что денди сегодня, как и несколько веков назад, – лидер моды, лансер (от французского «lancier» - запускать, вводить, кидать), он первый «запускает» моду. К этой категории могут быть отнесены, в первую очередь, представители элиты, актеры и музыканты – те, кто более всего на виду. Кроме того, быстрее всего реагируют на новинки «молодежь, дежурные посетители ночных клубов или дискотек; лица, подчеркивающие свою сексуальность, и, конечно, постоянные участники светских раутов, чье положение обязывает часто бывать на публике.» (3) Современный денди, будь он британец или представитель другой национальности, претендующий на это «звание», должен сознавать, что истинный дендизм – это определенный стиль жизни: посещение клубов, балов и салонов, фланирование по городским улицам, верховая езда, карточные игры, гурманство, осведомленность в литературных и модных новинках, эрудированность, коллекционирование редкостей, холодная любезность, ирония, невозмутимость, искусство

опровержения ожиданий, дозированный эпатаж, выхоленность, спортивность, искусство танцевать и привычная элегантность движений. Современному мужчине очень трудно, а порой невозможно, вести такой образ жизни хотя бы потому, что весьма состоятельные джентельмены сегодня вынуждены работать. Вполне логично, что дендистский вкус на рабочем месте может проявить себя главным образом через костюм. Отсюда и проистекает распространенное понимание денди как стильно одетого человека.

Анализируя вышеизложенное и выявляя сходство между метросексуалом и денди, определим, что и тому, и другому присущи любовь к себе, самолюбование, связь с городской культурой потребления и индивидуальность трактовки сексуальной ориентации. Есть ли разница между ними? Метросексуал более склонен к конформизму, ему не по силам быть настоящим лидером моды. Метросексуальность и, в упрощенном варианте, щегольство – более массовое явление, чем дендизм. Можно и далее размышлять, является ли метросексуал денди, но то, что денди является метросексуалом, несомненно.

#### **Список использованной литературы:**

1. Флокер, М. Метросексуал: Гид по стилю ( пер. с англ. Н. Макакровой).– М.: Ультра. Культура; СПб.: Амфора, 2005.- 247 с.
- 2.Статья Сергея Николаевича о тенденциях в мужской моде.Elle. 2003. №78. апрель. С.177
3. Ванштейн О.Б. Денди: мода, литература, стиль жизни –М.: Новое литературное обозрение, 2005. - 640 с.
4. Словарь иностранных слов. – 9-е изд., испр. – М.: Русский язык, 1982. – 608 с.
5. Каталог выставки «Денди 21 века». Британский Совет, 2003